

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**

**UNAN-LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS.**

**FARMACIA**



Consumo de Enalapril en pacientes Hipertensos referidos al Centro de Salud: “Perla María Norori” de León; Enero-Abril del 2009.

**TESIS**

**Para Optar al título de  
Lic. Químico Farmacêutico**

**Autores:**

Gerardo José Moreno Quant.

Freddy Antonio Pichardo Silva.

Adrián Alexander Valdivia Hernández.

**Tutor:** Lic. María Lourdes Rosales M.

**Asesor:** Lic. Alicia Villagra.

León 06 de Julio de 2009.

## **AGRADECIMIENTO**

**A:**

### ***Dios***

Por habernos dado salud, sabiduría y entendimiento para culminar este reto en nuestras vidas.

### ***Padres***

Por estar siempre a nuestro lado, dándonos su apoyo incondicional en todos los momentos que los hemos necesitado y sabernos guiar por el camino del bien.

### ***Familiares***

Por darnos el apoyo emocional y económico para lograr nuestra meta en la realización de este trabajo investigativo.

### ***Tutor***

Agradecemos de manera especial a Msc. María Lourdes Rosales Martínez nuestra querida admirable tutora, por apoyarnos brindarnos sus conocimientos en el desarrollo de nuestra investigación y que de alguna u otra manera han sido determinante en la realización de nuestro trabajo monográfico.

### ***Asesor***

Lic. Alicia Villagra por habernos desde un comienzo de nuestra investigación facilitándonos la obtención de la información, apoyo técnico y recolecta de datos.

## DEDICATORIA

### *A Dios:*

Por regalarnos el don de la vida, por darme fuerzas y sabiduría, por ser mí guía en cada uno de mis decisiones que he tomado y por haber permanecido a mi lado aun en los momentos más difíciles de mi vida.

### *A mis Padres:*

María Jesús Quant Hernández

Gilberto Gerardo Moreno Avellán

Por haberme regalado la vida, por su amor y su apoyo incondicional en los momento difíciles de mi vida.

### *A mi Familia:*

Por haberme apoyado en todo momento de mi vida y mi carrera, por sus consejos sabios los cuales me han encaminado por el buen camino y el amor que me han brindado todo este tiempo.

### *A mis Hermanos:*

Ernesto Antonio Moreno Quant y Diana Alexa Camacho Quant.

Que siempre me han acompañado en el camino de la vida, y han sabido brindarme su amistad y su amor.

### *A mi Novia:*

Fabiola Pereyra Rodríguez.

Por haberme brindado su amistad, su amor, su apoyo y comprensión.

***Br. Gerardo José Moreno Quant.***

## DEDICATORIA

### ***A Dios:***

Por regalarnos el don de la vida, por darme fuerzas y sabiduría, por ser mí guía en cada uno de mis decisiones que he tomado y por haber permanecido a mi lado aun en los momentos más difíciles de mi vida.

### ***A mis Padres:***

***Marcia del Pilar Silva Varga    Freddy Agenor Pichardo Leiva.***

Por haberme dado la vida; por todo su amor, comprensión, por sus miles de sacrificios que han hecho, para que pudiera llegar a culminar mis estudios y coronar mi carrera. Por ser incondicionales en todo momento siendo principales pilares en mi vida.

### ***A mi abuelita:***

***Leonor del Socorro Varga***

Por ser una madre maravillosa, por haber cuidado y dado siempre lo mejor, por darme todo su cariño, apoyo y fuerza para seguir adelante.

Gracias a todos aquellos que de una u otra manera me ha apoyado y han sido fuente de inspiración para seguir adelante y culminar mis estudios alcanzando mis anhelados sueños como es mi carrera.

¡Gracias!

Lo que con mucho empeño se adquiere, mas se ama.  
Aristóteles.

***Br.    Freddy Antonio Pichardo Silva.***

## **DEDICATORIA**

### ***A Dios:***

Por regalarnos el don de la vida, por darme fuerzas y sabiduría, por ser mí guía en cada uno de mis decisiones que he tomado y por haber permanecido a mi lado aun en los momentos más difíciles de mi vida. Por aceptarme y resolver mis problemas más difíciles aligerando mi carga.

### ***A mis Padres:***

María Esperanza Hernández López.

Adrián Valdivia Lanuza.

Por haberme dado la vida, educación, amor y su apoyo incondicional en los momentos más difíciles de mi vida y por enseñarme a ser mejor persona cada día amando y respetando a mis semejantes.

### ***A mis Tíos:***

Dolores Valdivia Lanuza.

Mercedes Hernández López.

Martha Suyen Fernández López.

Por darme su apoyo en todo momento y por enseñarme que en la vida solo se triunfa luchando por lo que se desea.

### ***A mis hermanos:***

Oscar Rene Valdivia.

Iris Joaquina Sáenz Hernández.

Morena Guadalupe Sáenz Hernández.

Jazmína Valdivia.

Por regalarme su amor y amistad, por apoyarme y defenderme siempre cuando lo necesité.

***Br. Adrián Alexander Valdivia Hernández.***

## INDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>8</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>9</b>
<b>Diseño Metodológico.....</b>	<b>38</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>42</b>
<b>Análisis de Resultados.....</b>	<b>49</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>51</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>52</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>53</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>55</b>

## INTRODUCCION

Los estudios de utilización de medicamentos (EUM) tienen como objetivo de análisis “la comercialización, distribución, prescripción y uso de los medicamentos en una sociedad, poniendo un acento especial sobre las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes”.

Para comprender la utilización de los medicamentos y los múltiples factores relacionados con su uso, a menudo se habla de la cadena del medicamento. La cadena del medicamento está constituida por el conjunto de actores y de acciones que participan en las distintas etapas que van desde la autorización del registro para comercializarlo hasta el efecto que produce el medicamento sobre la persona que lo toma, pasando por la comercialización, la distribución, la selección, la prescripción, la dispensación y la administración del mismo.

Los Estudios de Utilización de Medicamentos se llevan a cabo para obtener información sobre la práctica terapéutica habitual, o sea, para saber cómo se utilizan los medicamentos fuera de las condiciones controladas y con pacientes seleccionados propios de los ensayos clínicos. Por tanto, el objetivo último de los EUM es conseguir una práctica terapéutica óptima partiendo del conocimiento de las condiciones de utilización de los medicamentos y del posterior diseño de intervenciones para solventar o corregir los problemas identificados.

Los estudios de consumo de medicamentos permiten describir que medicamentos se están consumiendo y en qué cantidades.

Según resultados encontrados en el “Estudio de consumo de analgésicos, antipiréticos, antiinflamatorios no esteroideos, no opiáceos y su relación con el perfil patológico en los Centros de Salud Enrique Mantica Berio, Perla María Norori y Sutiava de la ciudad de León, durante el cuarto trimestre de 1998 y Enero 1999”, cuyo autor José Santos Martínez L. se encontró que el centro de salud que mayor consumo reportó correspondió al Centro de Salud Perla María Norori, y los AINES (no opiáceos) consumidos en primer lugar correspondió al Ibuprofeno 400mg tableta, además que el alto consumo de estos está estrictamente relacionado con el perfil patológico.

Los EUM pueden aportarnos mucha información y múltiples respuestas, útiles para la mejora de la gestión de los medicamentos en el hospital, para

lograr un uso más racional, para reducir el coste de los tratamientos o para mejorar la manera como se tratan los problemas de salud. En definitiva, para mejorar la salud de la población y para optimizar los recursos terapéuticos utilizados para este fin.

El presente estudio pretende analizar el consumo de enalapril en el Centro de Salud Perla Maria Norori de León, para lo cual fue necesario describir y determinar el consumo, compararlo con la programación y calcular el valor económico de dicho consumo en pacientes hipertensos que refieren al Centro de Salud Perla Maria Norori de León, Enero – Abril 2009.

### **OBJETIVO GENERAL:**

Analizar el consumo de Enalapril en pacientes Hipertensos que refieren al Centro de Salud Perla María Norori, León municipio de León; Enero-Abril de 2009.

### **OBJETIVO ESPECIFICOS**

- ✓ Describir el consumo de Enalapril en cada uno de los meses en estudio.
- ✓ Determinar el consumo de Enalapril en el periodo de estudio utilizando la dosis diaria prescrita (PDD) como unidad de medida.
- ✓ Comparar el consumo de Enalapril durante el periodo de estudio con respecto a la programación para el mismo periodo.
- ✓ Cuantificar el consumo de Enalapril en valor económico.

## **MARCO TEORICO**

### **Estudio de Utilización de Medicamentos**

La comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con acento especial sobre las consecuencias médicas, económicas y sociales resultantes.

Estudio de utilización de medicamentos (según la OMS) se define como los estudios que analizan "La comercialización, distribución, prescripción y uso de fármacos en una sociedad, con acento especial en las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes".

A través de los estudios de utilización de medicamentos se puede obtener información sobre la calidad de consumo, frecuencia de prescripción, conocer los patrones de utilización de medicamentos, identificar aquellos problemas más relevantes por lo tanto los estudios de utilización de medicamentos resultan ser una medida de control para mejorar la utilización de los medicamentos en las unidades de salud. (6)

### **Objetivos de utilización de medicamento (E.U.M)**

- ✓ Descripción del uso de medicamentos
- ✓ Valoración cualitativa del uso de medicamentos ("patrón de referencia")
- ✓ Intervención para solucionar los problemas identificados
- ✓ Identificación y análisis de problemas de uso de los medicamentos (magnitud, causas y consecuencias)
- ✓ Análisis y desarrollo de acciones para solucionar los problemas
- ✓ Análisis de los efectos de las acciones desarrolladas
- ✓ Cuantificar el estado actual de su uso.
- ✓ Realizar el perfil de su utilización en relación al tiempo.
- ✓ Comprobar si los hábitos de utilización de los medicamentos están de acuerdo con los conocimientos fármacos terapéuticos actuales.

### **Problemas detectados en EUM**

- \* Oferta inadecuada (excesiva o insuficiente)
- \* Uso de medicamentos ineficaces o de riesgo
- \* Infrautilización absoluta de medicamentos
- \* Sobreutilización absoluta de medicamentos

- \* Infrautilización relativa de medicamentos
- \* Sobreutilización relativa de medicamentos
- \* Mal uso de los medicamentos

### **Clasificación de los EUM**

No existe una clasificación unánimemente aceptada. Diferentes autores han propuesto clasificaciones que atienden a tres características, función de la manera cómo se aborda el problema del medicamento, el tipo de información que se obtiene y el elemento fundamental que describen. (6,11)

En general, los EUM pueden clasificarse en función del tipo de pregunta a la que responden. A grandes rasgos, hay EUM **cuantitativos** (analizan aspectos numéricos en relación con la utilización de los medicamentos y EUM **cualitativos** (analizan aspectos relacionados con la calidad de esta utilización); sin embargo, muchos EUM contemplan aspectos cuantitativos y cualitativos a la vez.

En función de la manera cómo se aborda el problema del medicamento, se distinguen:

- EUM **de consumo** (se seleccionan los fármacos dispensados y se analiza la cantidad de medicamento en unidades de consumo)
- EUM de **prescripción indicación** (se selecciona un fármaco o grupo de fármacos y se analizan las indicaciones para las que se prescriben).
- EUM de **indicación-prescripción** (se selecciona una indicación clínica y se analizan los fármacos que se prescriben en esa indicación)
- EUM de **consecuencias prácticas** (analizan los resultados clínicos observados en la práctica relacionados con el uso de los medicamentos). (11)

Desde el punto de vista de la información obtenida pueden ser:

**-Cuantitativos:** cuando su objetivo es obtener información como cantidad de medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido.

**-Cualitativos:** cuando valoran la calidad terapéutica del medicamento. (6)

En función del elemento principal que pretenden describir se pueden distinguir:

- 1. Estudios de oferta:** describen los medicamentos disponibles en un país, zona geográfica, centro sanitario o en el medio ambulatorio, y permite su comparación en el tiempo y espacio. También proporciona una dispensación cuantitativa de la oferta de medicamentos.

Los elementos que se describen son:

Número de principios activos, número de asociaciones, número de fármacos químicamente emparentados de igual eficacia y seguridad y el grado de calidad farmacológica de las especialidades ofertadas en base a la documentación de su eficacia y seguridad.

El interés de estos estudios radican en que ofrecen un marco de referencia para los estudios de consumo y pueden ayudar a entender los resultados de aquellos en el sentido de que el tipo de oferta de medicamentos puede ser uno de los determinantes del uso de los mismo y se pueden plantear hipótesis acerca de las políticas sanitarias de su influencia.

- 2. Estudios de consumo:** describen qué medicamentos se utilizan y en qué cantidades. Este estudio a la vez se divide en estudio cualitativo y estudio cuantitativo:

### **2.1 Estudio cuantitativos:**

Describe tenencias temporales del consumo de fármacos y permiten comparaciones entre países, regiones, centros o instituciones. Las fuentes de información pueden ser las cifras de ventas del mercado, o una muestra de ellas, las cifras totales registradas por monopolio de consumo y lo registrado por grupo de investigación.

En función de las fuentes de datos, estos estudios pueden indicar consumo total o pueden convertirse en estudio de prescripción o de automedicación.

Estos estudios cuantitativos tienen 3 funciones:

1. Disponer de un indicador socio – sanitario.
2. Estimar prevalencias de ciertas enfermedades no declarables.
3. Proporcionar datos que permitan estimar la exposición a un determinado fármaco, y por ello servir de “denominador” en estudio de farmacovigilancia.

### **Métodos de cuantificación:**

La cuantificación del consumo de medicamentos puede ser abordada desde distintos enfoques, que dependen fundamentalmente de las aplicaciones del análisis que se realiza.

El consumo de medicamentos se puede expresar en términos de gasto o bien en número de unidades.

Estos parámetros son útiles para algunas aplicaciones, sobre todo administrativas y de política sanitaria. Sin embargo, para realizar una aproximación epidemiológica al consumo de un determinado fármaco o grupo terapéutico, a menudo interesa utilizar una unidad de medida que permita realizar comparaciones del consumo dentro de un mismo país a lo largo del tiempo sin influencias como los cambios de precio o las modificaciones del formato. Lo mismo ocurre cuando se realizan comparaciones internacionales o interregionales.

### **Cuantificación del consumo en valor económico**

La medida del gasto económico en medicamentos ha sido utilizada desde hace tiempo, sobre todo por los sistemas públicos de atención a la salud, como indicador para la elaboración de presupuestos y la contención del gasto.

La cuantificación del consumo en términos económicos puede ser útil para tener una idea de la importancia real de los medicamentos en un sistema sanitario en un país determinado, sobre todo si se expresa como porcentaje sobre el gasto total en atención sanitaria.

Aunque se exprese una cifra de consumo por habitante, el gasto en medicamentos debe relacionarse también por la renta per cápita (no es lo mismo gastar 50 dólares por persona en un país con una renta per cápita de 1000 dólares, que en uno con una renta de 10,000 dólares).

El coste de los medicamentos viene obviamente determinado por dos componentes: el precio y la cantidad que se usa. Los precios de los medicamentos varían considerablemente de un país a otro y dentro del mismo país a lo largo del tiempo. Además su fijación sigue reglas mucho más complicadas que la de los precios de otros productos. El tipo de sistema sanitario, los mecanismos del registro de especialidades farmacéuticas, la política de patentes y el coste de las materias primas o de los productos manufacturados en el país de origen son, entre otras

circunstancias que varían de un país a otro y que lógicamente tienen una influencia directa sobre el precio.

Los datos sobre el gasto farmacéutico son útiles para conocer la incidencia económica del consumo global de medicamentos, o del consumo de ciertos grupos en particular; así mismo permite poner de relieve amplias diferencias internacionales en el precio de los medicamentos y en la importancia que ocupan en el dispositivo de atención a la salud de cada país. Sin embargo, no proporcionan una idea exacta de la cantidad de medicamentos vendidos o consumidos, o de la «intensidad terapéutica relativa» de una población.

### **Cuantificación del consumo en unidades vendidas**

La expresión del consumo de medicamento en forma de unidades vendidas proporciona una manera más aproximada de la intensidad absoluta y relativa de la farmacoterapia.

La medición del consumo en unidades presenta también problemas cuando se analiza su evolución a lo largo del tiempo en un determinado país o cuando se compara el consumo de un país a otro. Una «unidad», es un envase de una especialidad farmacéutica, independientemente de su tamaño o dosis. Así una caja de grageas de 10 mg de un determinado fármaco se contabiliza como una unidad, al igual que una caja de 50 grageas de 10mg. En consecuencia, si se expresa el consumo total en unidades, el resultado sería una suma de elementos de magnitudes distintas.

Otro problema que presenta este método de cuantificación es que el contenido ponderal de una misma especialidad puede variar de un mismo país a lo largo del tiempo, o puede variar también de un país a otro, por lo que las variaciones en el número de unidades vendidas pueden no reflejar variaciones reales del consumo.

### **Unidad de comparación internacional**

#### **Dosis diaria definida:**

Cuando se compara el consumo de un grupo determinado de medicamentos de un país muchas veces se indica los datos en volumen económico del gasto originado por este consumo, pero no nos dan una idea exacta de las cantidades de medicamentos consumidos.

Así cuando se realizan estudios comparativos de consumo de distintos países o en periodos distintos se utilizan la D.D.D (Dosis Diaria Definida), establecida por la Drug. Utilization Research Group de la O.M.S.

La DDD que se define como:

La dosis promedio de mantenimientos en adultos para la indicación principal o una de las indicaciones principales del medicamento considerado.

Siempre que es posible la DDD, se establece en peso de la sustancia activa.

Para el caso de estudios de consumo ambulatorio, los resultados se expresan en DD/1000 hab. / Día.

Y proporcionan una estimación del número de pacientes que han sido tratados con un fármaco dado.

$$\text{DDD}/1000/\text{ hab.}/\text{día} = \frac{\text{Cant. Consumida} * \text{Concentración del producto} * 1000 \text{ hab}}{\text{DDD} * \text{T tiempo de estudio} * \text{Población en estudio}}$$

Es importante tener presente que la DDD nunca refleja por definición la dosis terapéutica recomendada, sino que es únicamente una unidad técnica y de comparación. (6)

### **La dosis diaria prescrita**

En general los estudios de consumo de medicamentos se nutren de datos sobre ventas y es bien conocido que no todos los medicamentos vendidos son necesariamente consumidos; el elevado número de medicamentos que se encuentra en los botiquines de muchos hogares es un claro reflejo de este hecho. Además, la DDD como unidad técnica de medida no es necesariamente equivalente ni a la dosis diaria prescrita ni a la dosis diaria ingerida. Las diferencias en estas unidades dependen, en algunos casos (por ejemplo, psicofármacos, analgésicos, antiinflamatorios), de la indicación y, por lo tanto, de la dosis prescrita; también dependen de la variabilidad interindividual en la respuesta a los efectos de los fármacos, de las diferencias en las tradiciones terapéuticas, de las actitudes de los usuarios, etc. Para paliar algunas de dichas diferencias se ha utilizado otra unidad de medida del consumo, la dosis diaria prescrita (*Prescribed Daily Dose*, PDD).

La PDD es la dosis media prescrita de un fármaco determinado en su principal indicación. Algunos estudios de utilización de medicamentos en los que se ha empleado esta unidad de medida han puesto de manifiesto que para algunos fármacos (antihipertensivos, antidiabéticos) no hay gran disparidad en los resultados según se emplee la DDD o la PDD, pero para la mayoría de los demás grupos farmacológicos (analgésicos, psicofármacos) estas diferencias son más importantes. En realidad, se han hecho pocos estudios en los que se evalúe directamente cuál es la dosis que toman realmente los pacientes. Por métodos indirectos (examen de prescripciones) en Suecia se ha podido estudiar la variabilidad de las dosis prescritas de algunos fármacos de uso común (propranolol, amitriptilina, digoxina, cimetidina, atenolol, piroxicam) y se ha observado que el concepto de individualización de las dosis según las características del paciente no parece aplicarse muy a menudo en la práctica clínica.

Sin embargo, a pesar de las diferencias observadas al calcular el consumo de ciertos grupos terapéuticos según la unidad utilizada, hay que tener en cuenta que mientras que en estos casos la PDD puede representar más fielmente la situación en un momento determinado, esta unidad pierde la universalidad de la DDD y por lo tanto no es tan útil como ésta en estudios comparativos: en realidad la dosis diaria prescrita puede variar de un país a otro y dentro de un mismo país de un período a otro. (21)

## **2.2 Estudios cualitativos:**

Toman como base los datos cuantitativos y suponen otro nivel de análisis centrado por indicadores de tipo cualitativo sean de la calidad farmacológica intrínseca.

Cuando en estos estudios se utilizan datos de consumo proveniente únicamente de prescripción, se convierte en estudios cualitativos de consumo. (6)

## **3. Estudios de prescripción-indicación:** analizan las indicaciones para las que se utiliza un medicamento.

Por ello, la fuente de datos deben ser de tipo individual tales como:

- ✓ Revisión retrospectiva de historia clínica.
- ✓ Revisión prospectiva de la prescripción en ciertos pacientes con una determinada patología o a la que se le prescribe ciertos fármacos o en el análisis de “Prescripciones Motivadas”. (6)

4. **Estudios de indicación-prescripción:** analizan los medicamentos utilizados en una determinada indicación o enfermedad.
5. **Estudios sobre la pauta terapéutica** (o esquema terapéutico): describen las características de la utilización práctica de los medicamentos (dosis, monitorización de los niveles plasmáticos, duración del tratamiento, cumplimiento, etc.).
6. **Estudios de los factores que condicionan la utilización** (prescripción, dispensación, automedicación, etc.): describen características de los prescriptores, de los dispensadores, de los pacientes o de otros elementos relacionados con los medicamentos y su relación con los hábitos de utilización de los mismos.
7. **Estudios de las consecuencias de la utilización de medicamentos:** describen efectos beneficiosos, efectos adversos o costes reales del tratamiento farmacológico.
8. **Estudios de intervención:** describen las características de la utilización de medicamentos en relación con un programa de intervención concreto sobre el uso de los mismos. Generalmente las medidas de intervención pueden ser reguladoras (por ejemplo, listas restringidas de medicamentos) o educativas (por ejemplo, protocolos terapéuticos, sesiones informativas, boletines terapéuticos, etc.).

Es frecuente que un estudio incluya varios de los elementos citados. Habitualmente, los estudios de tipo 6, 7 y 8 utilizan también la descripción de elementos de los 5 primeros tipos.

El análisis crítico de los resultados de los EUM permite obtener conclusiones y generar nuevas hipótesis, pero debe tenerse en cuenta que los resultados de un EUM se producen en un contexto, y en un momento determinado y su extrapolación a otras poblaciones o ámbitos debe hacerse con cautela.

### **Importancia de los estudio de utilización de medicamentos (E.U.M)**

La importancia de los EUM es que pueden identificar los siguientes tipos de problemas en el uso de medicamentos:

1. Utilización de medicamentos inadecuados bien por su calidad intrínseca o por la información disponible sobre eficacia y relación beneficio/riesgo de los mismos para una enfermedad o indicación determinada.
2. Utilización insuficiente del tratamiento farmacológico en una enfermedad o indicación concreta (infrautilización).
3. Utilización excesiva del tratamiento farmacológico en una enfermedad o indicación concreta (sobreutilización).
4. Utilización excesiva o insuficiente de ciertos medicamentos en comparación con otras alternativas farmacológicas.
5. Utilización inadecuada de los medicamentos respecto de la pauta terapéutica correcta (dosis o vías de administración inadecuadas, mal cumplimiento) o de la indicación para la que están autorizados (uso off label).
6. Brindar información y apoyo a los diferentes grupos: comisión de farmacia y terapéutica (sobre el grado de adaptación de consumo de Farmacia o centro de salud).
7. Consumo de medicamento en el centro de salud por unidades dispensada o por área de prescripción. (6)

## **Hipertensión Arterial**

La hipertensión arterial es generalmente, una afección crónica no curable que precisa tratamiento de por vida y susceptible de modificaciones a mediano y a largo plazo. Generalmente esta patología esta relacionada con la aceleración del proceso arteroesclerótico por lo que si no se trata es progresivamente letal.

La hipertensión arterial, es un factor de riesgo independiente e importante en las enfermedades cardiovasculares así como la hipercolesterolemia y el tabaquismo, fundamentalmente en la cardiopatía isquemia, insuficiencia cardiaca y accidente cardiovasculares.

La detección temprana y el control de hipertensión arterial, constituyen un objeto primordial en la salud pública, desde entonces, desde hace más de una década, para lógralo la OMS, estableció precozmente una serie de

prioridades, como sucesivas etapas evolutiva que abarcan desde la dirección de hipertenso adulto mediante programas de control, hasta el desarrollo de líneas de investigación que proporcione la prevención primaria del proceso hipertensivo. (1)

## **1. Definición**

Hipertensión arterial se define como la elevación persistente de la presión arterial por encima de los límites considerados como normales ya sea sistólica, diastólica o ambas.

La Hipertensión arterial es una enfermedad crónica degenerativa que se caracteriza por la elevación de la tensión arterial. Se considera hipertensión a los registros mayores de 140/90 mmHg.

Los órganos blancos que afecta son riñón, corazón, cerebro y ojos. (4)

## **2. Manifestaciones Clínicas:**

El diagnóstico de hipertensión requiere de mediciones seriadas de la presión arterial utilizando un tensiómetro apropiado. En la mayoría de los casos es asintomática. Por lo regular cuando se presentan síntomas es a causa del daño a órganos blancos como cerebro, corazón, riñones y ojos. (5)

### **Síntomas comunes:**

1. Cefalea matutina sub occipital.
2. Disnea.
3. Vómitos.
4. Visión borrosa.
5. Mareos.
6. Aturdimiento.
7. Tinnitus.
8. Pesadez de cabeza.
9. Fatiga.
10. Debilidad.
11. Palpitaciones.
12. Vértigo.
13. Escotomas.(1)

### 3. Clasificación de la hipertensión arterial

La hipertensión puede clasificarse en función de distintos aspectos, como la etiología, los niveles de presión arterial o la lesión causada por la hipertensión sobre sus órganos diana (corazón, vasos, riñón y cerebro).

✓ **En función de su etiología.**

Hipertensión esencial o primaria:

Elevación mantenida de la presión arterial de causa desconocida correspondiente en 90-95% de casos de etiopatogenia se desconoce aun, pero los distintos estudios indican que los factores genéticos y ambientales juegan un papel importante en el desarrollo de este tipo de hipertensión.

Hipertensión secundaria:

Elevación mantenida de la presión arterial provocada por alguna enfermedad.

✓ **Según niveles tensionales:**

De acuerdo con las cifras tensionales la hipertensión arterial se puede clasificar en:

Normotensión	PASmmHg	PADmmHg
<b>Hipertensión leve</b>	< 140	<90
<b>Hipertensión moderada</b>	140-160	90-100
<b>Hipertensión grave</b>	160-180	100-110
<b>Hipertensión sistólica</b>	140	>110

De acuerdo con el **grado de daño orgánico producido**, la hipertensión arterial puede encontrarse en diferentes etapas:

**ETAPA I:** Sin alteraciones orgánicas.

**ETAPA II:** El Paciente muestra uno de los siguientes signos, aún cuando se encuentre asintomático

- a. Hipertrofia ventricular izquierda (palpación, radiografía del tórax. ECG, ecocardiograma).
- b. Angiotonía en arterias retinianas.
- c. Proteinuria y/o elevación leve de la creatinina (hasta 2 mg/d)
- d. Placas de ateroma arterial (radiografía, ultrasonografía) en carótidas, aorta, ilíacas y femorales.

### **ETAPA III: Manifestaciones sintomáticas de daño orgánico:**

- a. Angina de pecho, infarto del miocardio o insuficiencia cardíaca.
- b. Isquemia cerebral transitória, trombosis cerebral o encefalopatía hipertensiva.
- c. Exudados y hemorragias retinianas; papiledema.
- d. Insuficiencia renal crónica.
- e. Aneurisma de la aorta o aterosclerosis obliterante de miembros inferiores. (1)

### **Factores de riesgo de hipertensión arterial**

#### **No modificables:**

- ✓ Antecedentes familiares.
- ✓ Sexo masculino.
- ✓ Edad.
- ✓ Raza.

#### **Modificables:**

- ✓ Alcoholismo.
- ✓ Tabaquismo.
- ✓ Obesidad.
- ✓ Diabetes.
- ✓ Stress.
- ✓ Actividades físicas.
- ✓ Dieta

#### **Factores genéticos:**

- ✓ Herencia.
- ✓ Raza.

#### **Factores de alimentación:**

- ✓ Exceso de ingestión calórica, principalmente las proteínas.
- ✓ Exceso de consumo de sal.
- ✓ Exceso de consumo de alcohol.

#### **Factores ambientales:**

- ✓ Consumo de aguas blandas que contienen exceso de sodio y cadmio.
- ✓ Stress ambiental (ruido excesivo).

#### **Factores psicosociales:**

- ✓ Tipo de personalidad.
- ✓ Stress emocional.
- ✓ Stress psicosocial.
- ✓ Tensión ocupacional.

**Otros factores:**

- ✓ Obesidad.
- ✓ Sedentarismo.
- ✓ Tabaquismo.
- ✓ Ingesta excesiva de grasas saturadas.(1)

**Epidemiología**

La Hipertensión Arterial está presente en todas las regiones del mundo. La prevalencia de la hipertensión en una población varía en función de determinados factores: franja de edad de la población considerada, sexo, situación socioeconómica, etnia y hábitat, metodología utilizada en la medida de la presión arterial, número de lecturas realizadas y límite elegido para diferenciar la normotensión de la hipertensión. (4)

En la mayoría de los países la prevalencia se encuentra entre un 15 % y 30%. La frecuencia de la HTA aumenta con la edad demostrándose que después de los 50 años casi el 50% de la población padece de HTA.

En Nicaragua las complicaciones por Miocardiopatías presentan una mortalidad elevada en adultos mayores de 50 años; reportándose las siguientes cifras. (3)

La población total del departamento de León del año 2009 es de 393,340. La acumulación de pacientes de HTA es de 15,338. Siendo la prevalencia 3.89% de la población total de dicho departamento. La HTA está dentro de las 10 primeras causas de motivo de consulta y dentro de las 10 primeras causas de mortalidad, y se relaciona con la diabetes, IRS, accidente cerebrovascular (ACV) e infarto.

A nivel de la población mundial la HTA está diagnosticado en un 15% de dicha población, y cerca del 30% de la población mundial padece de HTA pero no está diagnosticada. (22)

- En el año 2003: 22 defunciones.

- En el año 2004: 23 defunciones
- En el año 2005: 24 defunciones.
- En el año 2006: 23 defunciones.
- En el año 2007: 34 defunciones.(17)

En cuanto a su etiología la HTA es desconocida en el 95% de los casos, identificándose como esencial o primaria. El restante 5% es debido a causas secundarias.

En términos generales, la distribución de la HTA por sexo, antes de la menopausia, es más frecuente en los varones, invirtiéndose posteriormente en favor de las mujeres.

Por lo que respecta a la edad, se ha comprobado reiteradamente que la presión arterial sistólica aumenta claramente de los 6 a los 16 años en ambos sexos. Sin embargo, por encima de los 17 años, el incremento continúa en los varones mientras que en las mujeres a los 17 y 18 años los valores llegan incluso a ser menores que a los 16 años.

La evolución de la HTA durante los primeros años de vida se correlaciona estrechamente tanto con la estatura como con el índice de masa corporal (IMC), de forma que se estima que por cada 10 cm de aumento de talla se produce un aumento de 4,4 y 1,2 mmHg para la presión sistólica y la diastólica, respectivamente; y que por cada incremento de 1 Kg/m<sup>2</sup> en el IMC, el aumento es de 1,1 y 0,4 mmHg.

Esta correlación entre tensión arterial y variables antropométricas va desapareciendo con la edad y a los 14 años tan sólo se mantiene la correlación con el sexo. También es importante no olvidar que en los individuos mayores de 64 años las variaciones de las cifras tensionales son mucho mayores, por lo que en dichos pacientes adquiere una mayor relevancia el número de determinaciones.(4)

## **Complicaciones**

Se manifiestan al no tratar la hipertensión a tiempo y son consecuencia de los daños a órganos blancos

### **3.1 Arteriosclerosis**

Cuando los vasos sanguíneos están sujetos a un aumento de presión mantenido, responden engrosándose, lo que los hace menos flexibles. En estas arterias rígidas se fijan con facilidad las grasas que circulan en exceso en la sangre. A nivel de las arterias de los riñones, la arteriosclerosis hace que llegue menos flujo al riñón, y los riñones responden liberando renina, una hormona que a su vez causa un aumento de la TA. Esto exagera la HTA y causa aún más daño sobre los vasos sanguíneos.

### **3.2 Cardiopatía Hipertensiva**

Cuando la arteriosclerosis afecta a los vasos que alimentan el músculo cardíaco o miocardio, el corazón se ve obligado a trabajar más para mantener el flujo sanguíneo en los tejidos.

En algunos casos lo hace aumentando de tamaño, con una hipertrofia del músculo cardíaco, haciéndose más rígido y menos eficaz. El resultado final puede ser la insuficiencia cardíaca congestiva: El corazón se queda atrás en el bombeo de lo que la sangre circulante necesita, y los líquidos se estancan en todo el organismo. (5).

### **3.3 Nefropatía Hipertensiva.**

El riñón en la HTA desempeña un doble papel, de forma que puede ser la víctima de la enfermedad o por el contrario ser causa de la misma. Así enfermedades renales como la glomerulonefritis, pielonefritis, poliquistosis, nefrosis, nefropatía diabética, tumores o las alteraciones vasculares que reducen el flujo, son las causas inductoras más prevalentes de HTA secundaria, responsables del 2-5% de todas las causas de HTA. La causa hemodinámica inmediata es un aumento del volumen circulante.

No obstante, la complicación renal más importante que se produce en el curso evolutivo de la HTA es la nefroangiosclerosis relacionada proporcionalmente al grado de severidad hipertensiva.

A medida que la HTA evoluciona se va instaurando lentamente una insuficiencia renal progresiva, evaluable a través de la pérdida urinaria de proteínas, el nivel de nitrógeno ureico plasmático, o el aclaramiento de la creatinina, hasta llegar al fracaso renal absoluto subsidiario de tratamiento con diálisis periódicas.

La **hipertensión vascularrenal** suele encontrarse en el 1% de la población hipertensa general, pero su prevalencia sube hasta el 20% de los pacientes con HTA resistente, y hasta el 30% de los sujetos con HTA maligna

acelerada. Suele ser un proceso que afecta más comúnmente a la raza negra que a la blanca.

Dos son sus causas etiológicas principales; la aterosclerosis de la arteria renal (2/3 de todos los casos) predominante en varones de edad media o avanzada, localizándose la lesión habitualmente en el ostium o en el tercio proximal, y la displasia fibrosa de la capa media, que supone 1/3 de todas las causas de HTA vasculorrenal. Es más frecuente en mujeres jóvenes, suele ser bilateral en el 25% de los casos, y se localiza en los 2/3 distales de la arteria. (2)

### **3.4 Crisis Hipertensivas**

Constituyen un grupo de síndromes en los cuales hay una subida brusca de la tensión arterial que se acompaña de lesión irreversible de los órganos diana y de una presión diastólica mayor de 110 mmHg (7).

**El tratamiento de la hipertensión arterial se base en los siguientes puntos:**

1. Dieta
2. Ejercicio
3. Tratamiento con medicamentos.

### **DIETA**

Restricción reducción de peso:

La sal excesiva en la dieta causa retención de líquidos y aumento de TA. Para disminuir la TA, el primer paso es disminuir la ingesta de sal total (incluida la contenida en el pan, los caldos concentrados, los alimentos preparados, etc.) hasta una cantidad menor de una cucharadita al día.

Las necesidades diarias de sal están en torno a medio gramo al día (media cucharadita), pero en una dieta occidental normal se consume ocho veces dicha cantidad, no sólo en sal de salero, sino también en snacks, quesos, embutidos, condimentos, sopas de sobre.

El sodio no está sólo en la sal, sino también en el glutamato monosódico, la levadura, etc, por lo que hay que leer las etiquetas de los productos envasados al hacer una dieta hiposódica estricta.

Puede mejorar la presión arterial el comer más frutas y verduras que contiene potasio, y por ello favorecen esta reducción.

Por otra parte, el exceso de peso contribuye a un mayor trabajo cardíaco. La obesidad está asociada a la hipertensión arterial en gran medida, en parte debido a que los obesos tienen un aumento de la insulina que a través de un menor flujo de la circulación renal produce una retención de sales (Sodio). Una dieta baja en calorías (1200 cal) con escaso aporte de grasas puede producir por cada 10 Kg de disminución de peso una disminución de 10 mm Hg. En algunas personas basta disminuir de peso para controlar la presión arterial.

### **Otros factores dietéticos**

El tabaco y las bebidas con cafeína tienen un efecto de corta duración de aumento de la TA, pero no existe evidencia clara de que su uso habitual pueda contribuir a una HTA mantenida. Sin embargo, el uso de tabaco puede acelerar el proceso de arteriosclerosis en gente con HTA. Asimismo, el abuso habitual de alcohol puede contribuir al desarrollo y mantenimiento de HTA.

También se debe tener en cuenta que ciertos medicamentos aumentan la resistencia vascular, entre ellos están los Antiinflamatorios no esteroideos, los Anticonceptivos, los Simpaticomiméticos y los Esteroides.

### **EJERCICIO**

Un programa de ejercicio aeróbico ayuda a fortalecer el corazón, a bajar peso y a controlar la presión arterial. No se sabe el mecanismo exacto por el que ayuda a bajar la presión arterial. Se debe realizar un ejercicio adecuado a cada edad y a cada persona, por ello la realización de media hora de carrera suave 2 ó 3 días por semana es suficiente para la mayor parte de las personas.

### **TRATAMIENTO CON MEDICAMENTOS**

Dado que la HTA no suele dar síntomas, la forma de saber si los medicamentos están funcionando es tomarse la tensión, en principio siempre a la misma hora (la presión arterial varía a lo largo del día). Una vez la presión arterial se ha normalizado, conviene tomarla una o dos veces por semana, pero ya a horas distintas. El objetivo del tratamiento es mantener la presión arterial en rangos normales a lo largo de todo el día.

Si es necesario tratar la HTA con medicamentos, en muchos casos dichos medicamentos tendrán que tomarse de forma continua durante el resto de la vida. En ningún caso hay que dejar la medicación cuando la presión arterial se normalice, salvo que su médico diga lo contrario. Y si a pesar del tratamiento la presión arterial vuelve a subir, consulte también a su médico. (12)

## ENALAPRIL

### DESCRIPCIÓN

El Enalapriato es un inhibidor de la enzima de conversión de la angiotensina (ECA). El enalapril, es un pro-fármaco del enalaprilato diseñado para su administración oral.

**Mecanismo de acción:** el enalaprilato i.v. o el enalapril oral, después de ser hidrolizado a enalaprilato, inhibe la enzima de conversión de la angiotensina tanto en el hombre como en los animales de experimentación. La ECA es una peptidil-dipeptidasa que cataliza la conversión de la angiotensina I a la angiotensina II, una sustancia vasoconstrictora. La angiotensina II también estimula la secreción de aldosterona por la corteza suprarrenal. Los efectos beneficiosos del enalapril en la hipertensión y la insuficiencia cardíaca se deben a la supresión del sistema renina-angiotensina-aldosterona

La inhibición de la ECA lleva consigo una disminución de los niveles plasmáticos de angiotensina II produciendo una disminución de la respuesta vasopresora y de la secreción de aldosterona. Aunque la disminución de la secreción de aldosterona no es muy grande, ocasiona un pequeño aumento de los niveles plasmáticos de potasio. En los pacientes hipertensos tratados con enalapril durante 48 semanas, este aumento llevó a ser de 0.2 mEq/L. En los pacientes tratados con enalapril asociado a un diurético tiazídico, no se observó prácticamente ningún cambio en los niveles de potasio.

La supresión de la angiotensina II produce, por un efecto de retroalimentación negativa, un aumento de los niveles de renina. La ECA es similar a la kininasa, una enzima que degrada la bradikinina, y por lo tanto, la supresión de su actividad aumenta los niveles de bradikinina, un péptido con potentes efectos vaso depresores.

No se sabe muy bien qué papel juega este péptido en los efectos terapéuticos del enalapril. En efecto, si bien es seguro que el enalapril disminuye la presión arterial actuando sobre el sistema renina-angiotensina-aldosterona, no sabe porque el fármaco reduce la hipertensión en pacientes con bajos niveles de renina. Este efecto se observa sobre todo en pacientes de raza negra que tienen una hipertensión con bajos niveles de renina y que responden peor que los blancos a los efectos del enalapril en monoterapia.

**Farmacocinética y metabolismo:** Después de la administración oral del enalapril se observan unas concentraciones séricas máximas al cabo de 1 hora. A partir de los datos de la excreción urinaria, se deduce que el enalapril se absorbe en un 60% aproximadamente. La absorción del enalapril no es afectada por la presencia de alimento en el tracto digestivo.

Una vez absorbido, el enalapril se hidroliza a enalaprilato, el verdadero inhibidor de la ECA. Las concentraciones máximas de enalaprilato se alcanzan unas 4 horas después de una dosis oral de enalapril.

La excreción del enalapril es sobre todo renal. Aproximadamente el 94% de la dosis administrada es recupera de la orina o las heces como enalaprilato o enalapril. En la orina se detectan enalaprilato y enalapril, sin que se hayan observado otros metabolitos diferentes

Después de una inyección IV de una dosis única, el perfil farmacocinético del enalaprilato es poliexponencial con una prolongada fase de eliminación terminal que se corresponde con la parte del fármaco que se une a la ECA. La cantidad de fármaco unida no aumenta con la dosis, lo que indica que el punto de fijación es saturable.

La semi-vida de eliminación efectiva, determinada a partir de datos cinéticos después de dosis orales múltiples es de unas 11 horas. La eliminación del enalaprilato es sobre todo renal, recuperándose más del 90% de la dosis administrada.

La biodisponibilidad del enalapril y del enalaprilato en pacientes con insuficiencia renal es similar a la de los pacientes con función renal normal hasta llegar a una filtración glomerular 30 ml/min, momento en el que aumenta el tiempo para llegar a la concentración máxima del fármaco y las concentraciones de equilibrio ("steady state"). En presencia de esta insuficiencia renal, también se prolonga la semi-vida de eliminación.

El Enalaprilato es dializable a una velocidad de 62 ml/min. Los estudios en perros indican que el enalapril casi no cruza la barrera hematoencefálica y por lo tanto que el enalaprilato no entra en el cerebro.

Después de la administración del fármaco marcado con  $^{14}\text{C}$ , se detectó radioactividad en la leche de las ratas lactantes y en la placenta de hámster preñadas

**Farmacodinamia:** la administración de enalapril a pacientes con hipertensión ligera a moderada ocasiona la reducción de la presión arterial tanto en posición supina como de pie, sin que se observe un componente ortostático. La hipotensión postural sintomática es infrecuente, aunque puede darse en pacientes con depleción de volumen.

En la mayoría de los pacientes estudiados, después de una dosis oral de enalapril, el inicio del efecto antihipertensivo se observa una hora después de la administración, produciéndose la máxima reducción de la presión arterial a las 6 horas. A las dosis recomendadas el efecto antihipertensivo se mantiene al menos durante 24 horas, aunque en algunos pacientes hay que esperar algunas semanas para que se alcance la reducción óptima de la presión arterial. Los efectos antihipertensivos del enalapril se mantienen durante la administración crónica del fármaco y no se han observado efectos de rebotes hipertensivos cuando se discontinúa la medicación de forma abrupta.

**Farmacocinética y metabolismo:** Después de la administración oral del enalapril se observan unas concentraciones séricas máximas al cabo de 1 hora. A partir de los datos de la excreción urinaria, se deduce que el enalapril se absorbe en un 60% aproximadamente. La absorción del enalapril no es afectada por la presencia de alimento en el tracto digestivo.

Una vez absorbido, el enalapril se hidroliza a enalaprilato, el verdadero inhibidor de la ECA. Las concentraciones máximas de enalaprilato se alcanzan unas 4 horas después de una dosis oral de enalapril.

La excreción del enalapril es sobre todo renal. Aproximadamente el 94% de la dosis administrada es recuperada de la orina o las heces como enalaprilato o enalapril. En la orina se detectan enalaprilato y enalapril, sin que se hayan observado otros metabolitos diferentes

Después de una inyección IV de una dosis única, el perfil farmacocinético del enalaprilato es poliexponencial con una prolongada fase de eliminación terminal que se corresponde con la parte del fármaco que se une a la ECA. La cantidad de fármaco unida no aumenta con la dosis, lo que indica que el punto de fijación es saturable.

La semi-vida de eliminación efectiva, determinada a partir de datos cinéticos después de dosis orales múltiples es de unas 11 horas. La eliminación del enalaprilato es sobre todo renal, recuperándose más del 90% de la dosis administrada.

La biodisponibilidad del enalapril y del enalaprilato en pacientes con insuficiencia renal es similar a la de los pacientes con función renal normal hasta llegar a una filtración glomerular 30 ml/min, momento en el que aumenta el tiempo para llegar a la concentración máxima del fármaco y las concentraciones de equilibrio ("steady state"). En presencia de esta insuficiencia renal, también se prolonga la semi-vida de eliminación.

El Enalaprilato es dializable a una velocidad de 62 ml/min. Los estudios en perros indican que el enalapril casi no cruza la barrera hematoencefálica y por lo tanto que el enalaprilato no entra en el cerebro.

Después de la administración del fármaco marcado con  $^{14}\text{C}$ , se detectó radioactividad en la leche de las ratas lactantes y en la placenta de hámster preñadas

**Farmacodinamia:** la administración de enalapril a pacientes con hipertensión ligera a moderada ocasiona la reducción de la presión arterial tanto en posición supina como de pie, sin que se observe un componente ortostático. La hipotensión postural sintomática es infrecuente, aunque puede darse en pacientes con depleción de volumen.

En la mayoría de los pacientes estudiados, después de una dosis oral de enalapril, el inicio del efecto antihipertensivo se observa una hora después de la administración, produciéndose la máxima reducción de la presión arterial a las 6 horas. A las dosis recomendadas el efecto antihipertensivo se mantiene al menos durante 24 horas, aunque en algunos pacientes hay que esperar algunas semanas para que se alcance la reducción óptima de la presión arterial. Los efectos antihipertensivos del enalapril se mantienen durante la administración crónica del fármaco y no se han observado efectos de rebotes hipertensivos cuando se discontinúa la medicación de forma abrupta.

## ESTUDIOS CLINICOS

**Hipertensión:** En estudios hemodinámicos en pacientes con hipertensión esencial, la reducción de la presión arterial estuvo relacionada con una reducción de la resistencia arterial periférica y un aumento del gasto cardíaco, casi sin cambios en la frecuencia cardíaca. Después de la administración de enalapril, se observa un aumento del flujo sanguíneo renal, sin que cambie la velocidad de filtración glomerular. Estos efectos son similares en los pacientes con hipertensión reno vascular

**Insuficiencia cardíaca:** en enfermos tratados con digital y diuréticos, el tratamiento con enalapril ocasionó una reducción de las resistencias vasculares periféricas, en la presión arterial, en la presión pulmonar, en la presión de los capilares pulmonares y en el tamaño del corazón, con un aumento del gasto cardíaco y de la tolerancia al ejercicio. La frecuencia cardíaca no se modificó y la fracción de eyección no se modificó o aumentó ligeramente. Se observó una mejora de los síntomas de la insuficiencia cardíaca de acuerdo con los criterios de la clasificación de la New York Heart Association (NYHA), así como sobre la fatiga y disnea. Los efectos beneficiosos del enalapril sobre la insuficiencia cardíaca se manifestaron desde la primera dosis y se mantuvieron durante más de un año en estudios controlados por placebo.

En estudios de mortalidad por insuficiencia cardíaca en pacientes con una fracción de eyección 35 controlados por placebo y de una duración de hasta 5 años, el tratamiento con enalapril estuvo asociado con una reducción de la mortalidad del 11% y de la necesidad de hospitalización del 30%.

## INDICACIONES y POSOLOGIA

El enalapril está indicado en el tratamiento de todos los grados de hipertensión esencial y en la hipertensión reno vascular. Puede emplearse como tratamiento inicial solo o concomitantemente con otros agentes antihipertensivos, especialmente diuréticos. El enalapril está indicado también en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca congestiva.

El enalapril se debe administrar únicamente por vía oral. Dado que su absorción no se ve afectada por la comida, el enalapril puede administrarse antes, durante y después de las comidas. La dosis usual diaria varía desde 10 a 40 mg en todas las indicaciones. Se puede administrar el enalapril 1 ó 2 veces al día.

En presencia de insuficiencia renal, en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, o en aquellos que estén recibiendo tratamiento diurético puede ser necesario emplear una dosis inicial más baja de enalapril (ver más adelante).

- ✓ **Hipertensión arterial esencial:** la dosis inicial recomendada es de 5 mg, administrada una vez al día. La dosis usual de mantenimiento es de 20 mg una vez al día. Esta dosis debe ajustarse según las necesidades del paciente. En pacientes de edad mayor o igual a 65 años, la dosis inicial recomendada es de 2,5 mg.
- ✓ **Hipertensión reno vascular:** dado que en estos pacientes la tensión arterial y la función renal pueden ser particularmente sensibles a la inhibición de la ECA (enzima de conversión de angiotensina), el tratamiento debe comenzarse con una dosis de inicio baja, de 2,5 a 5 mg, hasta llegar a un comprimido de 20 mg una vez al día.
- ✓ **Tratamiento concomitante con diuréticos en hipertensión:** puede ocurrir hipotensión sintomática tras la dosis inicial del enalapril, más probable en pacientes que están siendo tratados con diuréticos, por lo que se recomienda precaución, ya que estos pacientes pueden tener depleción de volumen o de sal. El tratamiento diurético debe suspenderse 2-3 días antes del comienzo del tratamiento con enalapril. Si no fuese posible, la dosis inicial de enalapril debe ser baja (2,5-5 mg) para determinar el efecto inicial sobre la presión arterial y ajustar posteriormente las dosis a las necesidades del paciente.

Los días en que los pacientes no estén en diálisis, la dosis debe ajustarse de acuerdo a la respuesta de presión arterial.

- ✓ **Insuficiencia cardíaca congestiva:** la dosis inicial de enalapril en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva (especialmente aquellos con función renal alterada o depleción de sodio y/o volumen) debe ser baja (2,5-5 mg) y se debe administrar bajo estricta supervisión médica para determinar el efecto inicial sobre la tensión arterial. Si es posible debe reducirse la dosis de diuréticos antes de iniciar el tratamiento. La aparición de hipotensión tras la dosis inicial de enalapril no implica que ésta recurrirá durante el tratamiento crónico con enalapril y no excluye el uso continuado del fármaco. La dosis usual de mantenimiento es de 10 a 20 mg diarios, administrados en dosis únicas o divididas. Esta dosis debe alcanzarse por incrementos graduales tras la dosis inicial, y puede llevarse a cabo durante un periodo de 2 a 4 semanas o más rápidamente si la presencia de signos y síntomas residuales de insuficiencia cardíaca lo indican. Antes y después de comenzar el tratamiento con enalapril. Debe controlarse estrechamente la

presión arterial y la función renal (ver Precauciones), ya que se han descrito hipotensión y, más raras veces, fracaso subsiguiente.

## **PAUTAS DE TRATAMIENTO SEGÚN PROTOCOLO DE HIPERTENSION ARTERIAL**

La acción hemodinámica tarda cerca de 24 horas, lo que permite pautas de tratamiento en dosis única diaria. Pueden ser utilizados en pacientes asmáticos, diabéticos, con trastornos vasculares periféricos y otros pacientes en los cuales otros antihipertensivos están contraindicados. Es particularmente útil en pacientes hipertensos que además padecen de insuficiencia cardiaca congestiva. Generalmente la mono terapia es efectiva, en rara ocasiones es necesario utilizar tratamiento combinado con diurético como hidroclorotiazida u otro antihipertensivos.

En pacientes sin contraindicaciones la dosis inicial es de 5 mg, en adultos que esta recibiendo diuréticos y que presenta insuficiencia renal de moderada a severa es de 2.5 mg. La dosis de mantenimiento es de 10-40 mg por día, la que debe ser titulada. La dosis inicial en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva es de 2.5 mg. Y la de mantenimiento de 5-10 mg. (1)

## **CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES**

El enalapril está contraindicado en pacientes con hipersensibilidad a este fármaco.

**Hipotensión sintomática:** La hipotensión sintomática tras la dosis inicial o en el curso del tratamiento es una eventualidad poco frecuente (2,3 por 100 de los tratados en términos globales). En los pacientes hipertensos es más frecuente cuando existe depleción de volumen (tratamiento previo con diuréticos, restricción de sal en la dieta, diálisis, diarreas o vómitos) o en la hipertensión con renina alta, frecuentemente secundaria a enfermedad reno vascular.

En pacientes con insuficiencia cardiaca, es más probable que aparezca en aquellos con grados más severos de insuficiencia cardíaca, reflejada por el uso de dosis elevadas de diuréticos de asa, hiponatremia o alteración renal funcional (ver Posología). Si se desarrollase hipotensión, debe colocarse al paciente en posición supina, y puede ser necesario administrarle líquido oral para aumentar el volumen, o suero salino normal por vía intravenosa.

El tratamiento con enalapril generalmente puede continuarse tras haber restaurado el volumen sanguíneo y una presión arterial eficaces. En algunos pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva que tienen presión arterial normal o baja, puede ocurrir un descenso adicional de la presión arterial sistémica con enalapril. Este efecto debe tenerse en cuenta y, generalmente, no constituye motivo para suspender el tratamiento. Si la hipotensión se hiciese sintomática, puede ser necesario reducir la dosis o suspender el tratamiento con enalapril.

**Función renal alterada:** Los pacientes con insuficiencia renal pueden necesitar dosis menores o menos frecuentes de enalapril (ver Posología). En algunos pacientes con estenosis bilateral de las arterias renales o estenosis de la arteria de un riñón solitario o riñón trasplantado, se han observado incrementos de los niveles de urea y creatinina séricas, reversibles con la suspensión del tratamiento. Este hallazgo es especialmente probable en pacientes con insuficiencia renal. Algunos pacientes hipertensos con aparente ausencia de enfermedad renal previa han desarrollado incrementos mínimos y generalmente transitorios en la urea y creatinina séricas, especialmente cuando se administró enalapril concomitantemente con un diurético. Puede ser necesario entonces reducir la dosis de enalapril o suspender el diurético.

En pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, la hipotensión tras el comienzo con enalapril puede llevar a un ulterior deterioro de la función renal. En esta situación se ha descrito fracaso renal agudo, generalmente reversible. Por lo tanto, en estos pacientes se recomienda el control de la función renal en las primeras semanas de tratamiento.

**Hipersensibilidad edema angioneurótico:** En pacientes tratados con inhibidores de la enzima de conversión, incluyendo enalapril, ha aparecido en raras ocasiones edema angioneurótico de la cara, extremidades, párpados, lengua, glotis y/o laringe. En tales circunstancias, el enalapril debe suspenderse inmediatamente y el paciente debe permanecer en observación hasta que desaparezca la tumefacción. En aquellos casos en que la tumefacción ha quedado confinada a la cara y párpados, la situación generalmente se resolvió sin tratamiento, aunque los antihistamínicos han sido útiles para mejorar los síntomas. El edema angioneurótico con edema laríngeo puede ser mortal. Cuando existe afectación de la lengua, glotis o laringe que produzca obstrucción de la vía aérea, debe administrarse inmediatamente, por vía subcutánea, epinefrina en solución 1:1.000 (0,3 ml a 0,5 ml) e instaurar otras medidas terapéuticas que se consideren apropiadas.

**Cirugía/anestesia:** En pacientes que van a sufrir cirugía mayor o durante la anestesia con agentes que producen hipotensión, el enalapril bloquea la formación de angiotensina II secundaria a la liberación compensadora de renina. Si apareciese hipotensión y se considerase secundaria a este mecanismo, puede ser corregida por expansión de volumen.

**Potasio sérico:** El potasio sérico generalmente permanece dentro de límites normales. En pacientes con insuficiencia renal, la administración de enalapril puede llevar a elevación de potasio sérico, especialmente en pacientes con insuficiencia renal, diabetes mellitus y/o diuréticos ahorradores de potasio concomitantes.

No existen estudios adecuados y bien controlados en mujeres embarazadas. El enalapril debe emplearse durante el embarazo sólo si el potencial beneficio justifica el riesgo potencial para el feto. Existe un riesgo potencial de hipotensión fetal, bajo peso al nacer y descenso de la perfusión renal o anuria en el feto tras la exposición uterina a los inhibidores de la enzima de conversión. En cualquier neonato que estuvo expuesto al enalapril durante el periodo intrauterino, deben observarse estrechamente el flujo de orina y presión arterial. Si lo requiere, deben adoptarse las medidas terapéuticas apropiadas, incluyendo la administración de fluidos o diálisis para extraer el enalapril de la circulación. Por tanto, el uso rutinario de inhibidores de la enzima de conversión durante los últimos estadios del embarazo no se recomienda.

**Advertencia:** Si se administran durante el segundo y tercer trimestre del embarazo, los inhibidores de enzima de conversión de angiotensina (grupo al que pertenece este producto) pueden causar daño y muerte fetal. Si se detecta embarazo, la administración de este medicamento debe ser suspendida lo antes posible.

**Madres lactantes:** No se conoce si el enalapril se excreta por la leche materna. Debido a que por la leche materna se excretan muchos fármacos, debe tenerse precaución si se administra enalapril en una madre lactante.

**Empleo en pediatría:** el enalapril no se ha estudiado en niños. (14)

## **INTERACCIONES**

Puede ocurrir un efecto aditivo cuando se emplee enalapril conjuntamente con otros fármacos antihipertensivos.

Antiinflamatorios no esteroideos (indometacina y otros AINES): En algunos pacientes con insuficiencia renal tratados con AINES, la administración concomitante de inhibidores de la ECA (por ejemplo lisinopril o enalapril) puede aumentar el deterioro de la función renal. Estos efectos suelen ser reversibles. Por lo tanto, la presión arterial debe ser vigilada si se administran anti-inflamatorios a pacientes tratados con enalapril. La aspirina puede reducir la eficacia vasodilatadora de los inhibidores de la ECA al inhibir la síntesis de prostaglandinas. Esta interacción está bien documentada en pacientes con insuficiencia cardíaca. Sin embargo, la aspirina es beneficiosa en combinación con un inhibidor de la ECA en casos de enfermedad coronaria isquémica y disfunción del ventrículo izquierdo. Por este motivo, los pacientes que reciban salicilatos y un inhibidor de la ECA deberán ser vigilados para comprobar una adecuada respuesta antihipertensiva.

La administración conjunta de propanolol y enalapril reduce las concentraciones séricas de enalaprilato, pero esto no parece tener significación clínica.

El captopril, el enalapril y posiblemente otros inhibidores de la ECA pueden exaltar la actividad de los antidiabéticos orales. Se ha observado hipoglucemia cuando el captopril se añadió a un tratamiento con metformina o gliburide a pacientes con diabetes tipo 2. Se tomarán precauciones si se administra enalapril a diabéticos tratados con antidiabéticos orales

Generalmente, no se recomienda la utilización de suplementos de potasio o diuréticos ahorradores de potasio como espironolactona, triamtereno o amilorida, ya que pueden utilizarse con precaución y con frecuentes controles del potasio sérico. En efecto el enalapril disminuye la secreción de aldosterona, produciendo pequeños incrementos en el potasio plasmático.

**Azatioprina:** el uso de inhibidores de la ECA en pacientes hipertensos tratados con azatioprina ha mostrado inducir anemia y leucopenia severa. Debe evitarse el uso de esta combinación siempre que sea posible, Cuando es necesario un tratamiento con azatioprina y enalapril, el paciente deberá ser vigilado cuidadosamente para detectar la posible aparición de la mielosupresión.

El enalapril reduce la excreción de sales de litio y aumenta el riesgo de efectos cardiotóxicos y neurotóxicos por litio. Se han descrito algunos casos de intoxicación por litio en pacientes tratados concomitantemente con

litio y enalapril con unos síntomas que fueron reversibles al discontinuar ambos fármacos. Por lo tanto, si se administran ambos fármacos se debe monitorizar con frecuencia los niveles plasmáticos de litio

Ciclosporina: se han observado algunos casos de insuficiencia renal aguda cuando se añadió enalapril a pacientes trasplantados tratados con ciclosporina. El efecto vasoconstrictor aferente renal de la ciclosporina y a la hipo perfusión renal producida por este fármaco, requiere de una respuesta por parte de la angiotensina II para mantener la velocidad de filtración glomerular. La inhibición de la enzima de conversión puede reducir la función renal. Hay que vigilar estrechamente la función renal en los pacientes que reciben ciclosporina e inhibidores de la ECA simultáneamente.

Complejo de hierro gluconato sódico: se han observado reacciones sistémicas en pacientes tratados con el complejo de gluconato de hierro durante un tratamiento concomitante con enalapril. Las reacciones fueron eritema, fiebre alta, hipotensión, calambres abdominales y diarrea. Es posible que el complejo de hierro aumente el riesgo de reacciones alérgicas o anafilácticas en pacientes tratados con inhibidores de la ECA por lo que se deberán tomar precauciones.

El espino blanco, *Crataegus laevigata* puede reducir la resistencia vascular periférica. El uso de esta planta medicinal en combinación con fármacos antihipertensivos puede ocasionar reducciones adicionales de la presión arterial en algunos individuos y por lo tanto se deberá comprobar con frecuencia la presión arterial en estos pacientes. (9, 14)

## **EFFECTOS SECUNDARIOS**

El enalapril ha demostrado ser generalmente bien tolerado. En los estudios clínicos, la incidencia global de efectos indeseables no fue mayor con el enalapril que con placebo. Para la mayoría, los efectos indeseables han sido leves y transitorios. La suspensión del tratamiento fue requerida en el 6% de los pacientes.

Los efectos secundarios más comúnmente descritos fueron: sensación e inestabilidad y cefalea. En el 2-3 por 100 de las pacientes se describieron: fatigabilidad y astenia. Otros efectos secundarios con una incidencia menor del 2 por 100 fueron: hipotensión ortostática, síncope, náuseas, diarrea, calambres musculares y erupción cutánea.

Se ha descrito tos seca y persistente con una frecuencia entre el 1 y el 2 por 100, y puede requerir la suspensión del tratamiento. Hipersensibilidad/edema angioneurótico: Se ha comunicado, raras veces, la aparición de edema angioneurótico de la cara, extremidades, párpados, lengua, glotis y/o laringe (ver Precauciones).

**Hallazgos en las pruebas de laboratorio:** Raramente se observaron alteraciones en los parámetros estándar de laboratorio con la administración de enalapril que fuesen de significación clínica. Se han observado incrementos en la urea y creatinina séricas, reversibles con la suspensión de enalapril. Estos hallazgos son de más probable aparición en presencia de estenosis bilateral de las arterias renales, especialmente en pacientes con insuficiencia renal (ver Precauciones). Algunos pacientes sin evidencia de alteración renal preexistente han desarrollado pequeñas elevaciones, generalmente transitorias, en la urea y creatinina séricas cuando se ha administrado enalapril concomitantemente con diuréticos. Se han descrito en pocos pacientes: ligeras disminuciones en la hemoglobina, hematócrito, plaquetas y leucocitos, así como elevación de enzimas hepáticas, pero no se ha establecido una relación causal con enalapril

## **INTOXICACION Y SU TRATAMIENTO**

Existen datos limitados respecto a la sobredosificación. La manifestación más probable de sobredosificación es hipotensión, que puede ser tratada, si fuese necesario, mediante infusión intravenosa de suero salino normal. El enalaprilato puede ser extraído de la circulación sistémica por medio de hemodiálisis. En caso de sobredosis o ingestión accidental, consulte a su médico o llame al Servicio de Información Toxicológica. (14)

## **DISEÑO METODOLOGICO**

### **TIPO DE ESTUDIO**

La presente estudio se caracteriza por ser descriptivo de corte transversal según la farmacoepidemiología y los estudios de utilización de medicamentos (EUM), se clasifica como un estudio cuantitativo y cualitativo de consumo de medicamento.

### **AREA DE ESTUDIO**

El área de estudio lo constituye el Centro de Salud: “PERLA MARIA NORORI” ubicado en el sector sur-oeste de la ciudad de León que atiende a una población de 23,243 habitantes.

### **UNIVERSO:**

El universo lo constituyen 717 recetas con prescripción de Enalapril a pacientes que fueron atendidas en el servicio de farmacia del Centro de Salud Perla María Norori en el periodo estudiado.

### **MUESTRA**

La muestra esta conformada por el universo en su totalidad.

### **UNIDAD DE ANALISIS**

Recetas prescritas con Enalapril a pacientes hipertensos que asistieron al centro de salud durante el periodo comprendido Enero – Abril del 2009.

### **Criterios de Inclusión**

1. Prescripciones de enalapril como tratamiento único a pacientes hipertensos.

### **Criterios de Exclusión**

1. Recetas a pacientes hipertensos con un tratamiento que no incluye enalapril.

## **METODO DE RECOLECCION DE INFORMACION**

La información fue recopilada por medio de una ficha de recolección de datos especialmente diseñada para obtener información pertinente para el cumplimiento del objetivo del estudio.

La ficha de recolección de datos contiene los siguientes datos:

1. Fecha de emisión de la receta.
2. Unidades dispensadas de enalapril.
3. Dosis
4. Numero de tabletas prescritas por receta.
5. Peso del paciente

## **VARIABLES**

- Consumo de Enalapril
- Valor económico (costo)
- Dosis de enalapril
- Dosis Diaria Prescrita (PDD)
- Programación de enalapril

El estudio de estas variables fue necesario para el análisis de la información y responder a los objetivos propuestos.

## OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Indicador	Escala
Consumo de Enalapril en el periodo de estudio.	Cantidad total de tabletas de Enalapril consumidas en el periodo de estudio.	Unidades Enalapril dispensado en total para el periodo de estudio.	Número de tabletas de Enalapril 10mg consumido. % de consumo.
Valor económico (costo)	Medida del gasto económico del medicamento.	Valor en moneda nacional	Córdobas
Dosis Diaria Prescrita (PDD)	Es la dosis media prescrita de un fármaco determinado en su principal indicación.	Peso de la sustancia activa	mg del principio activo
Programación de enalapril	Cantidad total de enalapril planificadas para abastecer al Centro de salud para el periodo de estudio.	Cantidad de Enalapril recibido	Número de tabletas de Enalapril recibido.
Dosis de enalapril	Peso en miligramos de Enalapril indicado o prescrito al paciente.	Cantidad de Enalapril dispensado.	Mg de enalapril

### Fuentes de información

La fuente de información de datos utilizados fueron las prescripciones con enalapril (recetas), expedientes de pacientes hipertensos, sabanas de consumo, y la programación de insumos del Centro de Salud para el periodo estudiado.

## **Plan de Análisis**

El procedimiento utilizado para analizar la información recopilada de este estudio fue el método de Estadística descriptiva, para lo cual fue necesario realizar cruces entre las principales variables estudiadas. De este modo se logro obtener información confiable que permitió dar respuesta a los objetivos planteados, los cruces de las principales variables fueron:

- ✓ Consumo de enalapril vs Programación de enalapril.
- ✓ Consumo de enalapril vs Dosis prescrita de enalapril.
- ✓ Consumo de enalapril vs. valor económico (costo)

## RESULTADOS

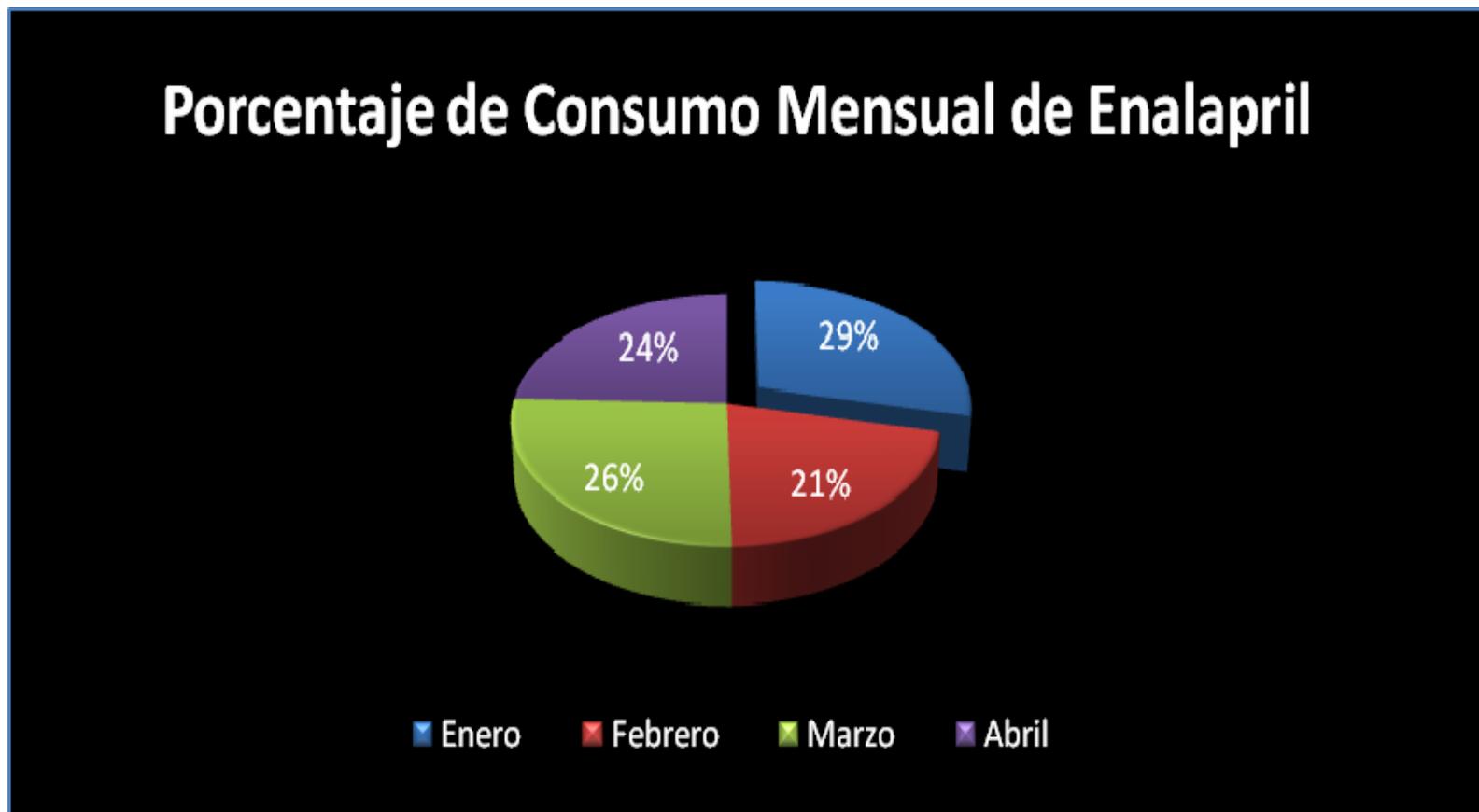
**Tabla N° 1**

Porcentaje de Consumo Mensual de Enalapril		
Mes	Unidades de Tabletas	Porcentaje
Enero	19651	29%
Febrero	14420	21%
Marzo	17808	26%
Abril	16710	24%
Total=	68589	100%

Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo

La tabla numero 1 refleja el porcentaje y el consumo de Enalapril para el primer cuatrimestre del año 2009.

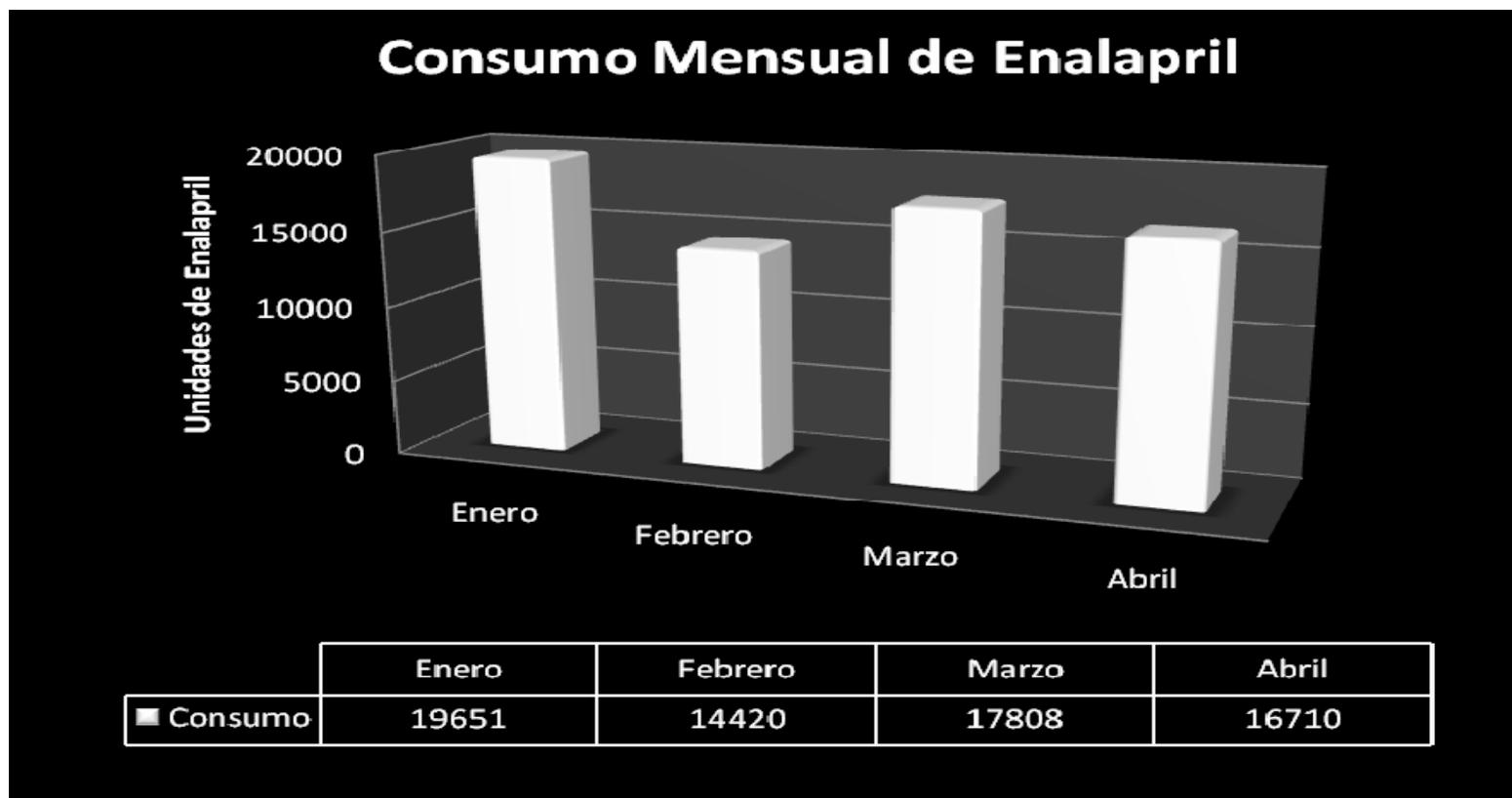
**Grafico N° 1**



Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.

Este gráfico muestra el porcentaje de consumo de Enalapril para los meses de enero, febrero, marzo y abril del año 2009

Grafico N° 2



Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.

El presente gráfico muestra las unidades de consumo de Enalapril y a su vez describe en que meses se obtuvo mayor consumo.

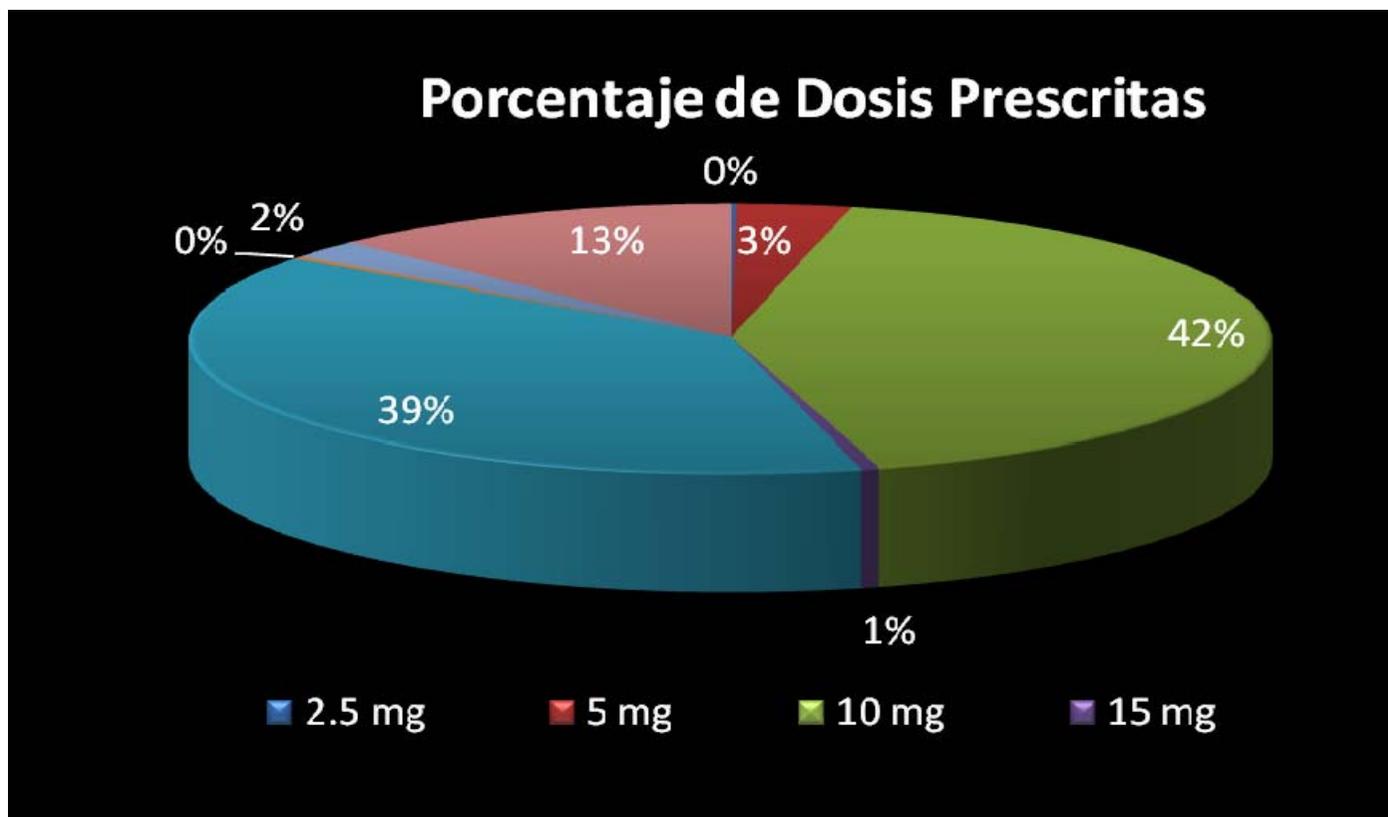
**Tabla N° 2**

Consumo de Enalapril Mediante la PDD		
Periodo	Dosis Promedio (mg)	N° de tabletas (10mg)
Enero	17.98122066	1.8
Febrero	18.51398601	1.9
Marzo	16.71568627	1.7
Abril	19.17197452	1.9
Cuatrimestre	18.09571687	1.8

Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.

Esta tabla muestra el consumo de Enalapril calculado mediante la dosis diaria prescrita (dosis promedio) por cada paciente que asiste al centro de salud Perla María Norori.

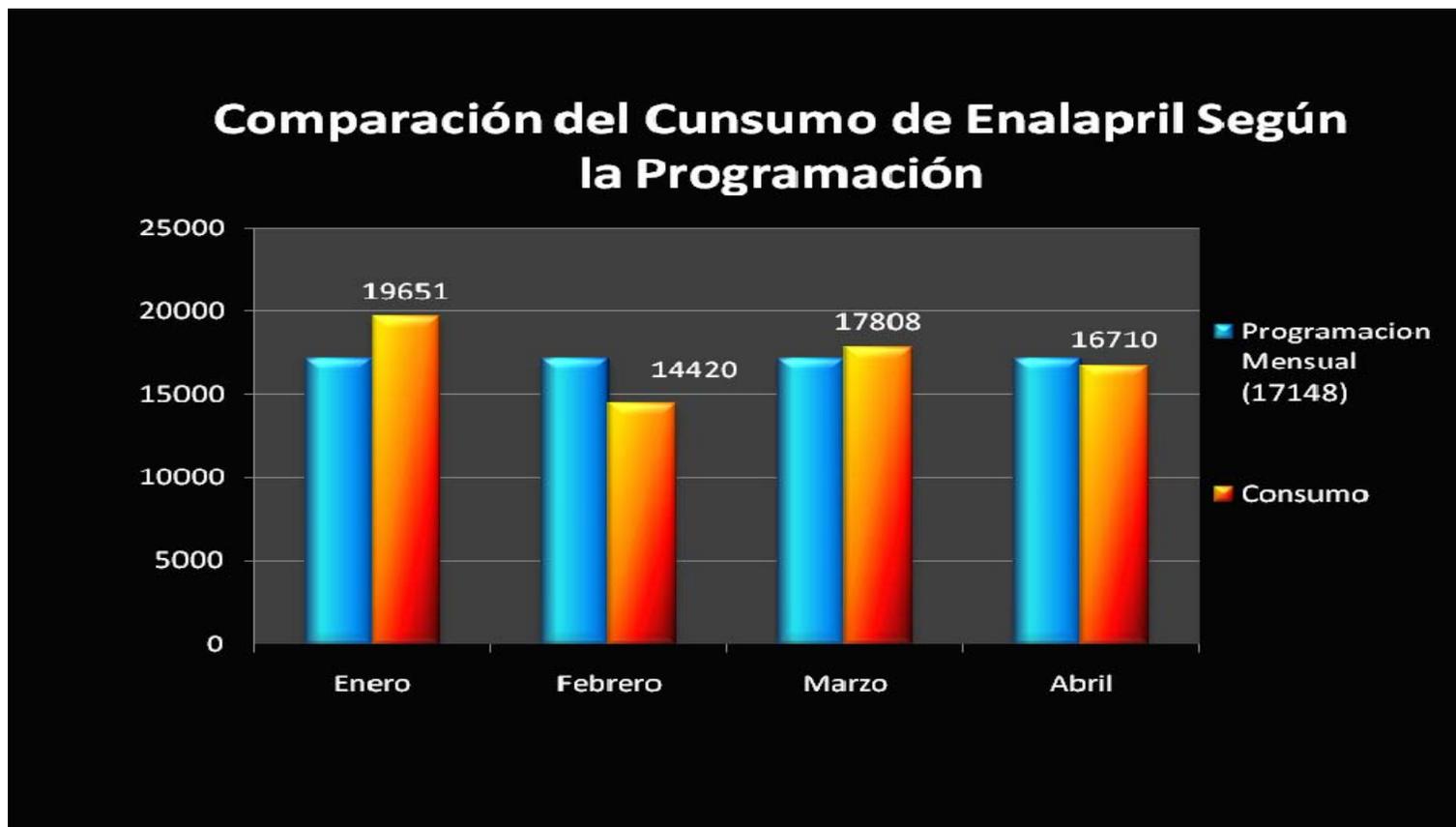
Grafico N° 3



Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.

Este gráfico muestra el porcentaje de las dosis que más se prescribieron en el periodo de estudio.

Grafico N° 4



Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.

Mediante este gráfico se puede observar la comparación del consumo de Enalapril con respecto a la programación del de Centro de Salud Perla María Norori.

**Tabla N° 3**

Costo del consumo mensual de Enalapril del Centro Salud Perla María Norori para el 2009		
Periodo	Consumo Mensual (unidades)	Costo(córdobas)
Enero	19,651	1,572.08
Febrero	14,420	1,153.6
Marzo	17,808	1,424.64
Abril	16,710	1,336.8
Cuatrimestre	68,589	5,487.12

Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.

Esta tabla muestra el consumo de tabletas de enalapril de 10mg y el costo por mes durante el primer cuatrimestre del año 2009.

## ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Para analizar el consumo de Enalapril, se procedió a describir el consumo en cada uno de los meses estudiados, encontrándose que para el mes de Enero el consumo fue de 19,651 tabletas de enalapril de 10 mg, para Febrero de 14,420 tabletas, en Marzo de 17,808 y para Abril de 16,710 tabletas.

Como se puede observar en los resultados, existe una fluctuación que se da bimensualmente (ver en grafica n° 1), este comportamiento puede ser debido a la demanda de atención al inicio del año y con ello la demanda de insumos médicos, la cual se ve incrementada, después de un periodo de vacaciones, también se debió al tipo de prescripción que hace el personal médico a los pacientes.

Por otro lado, el mes siguiente que corresponde a Febrero, presenta un descenso en el consumo en relación a Enero pues, la demanda de atención para este periodo se ve disminuida. En este caso podemos inferir que, en el caso particular de los pacientes hipertensos retiran sus medicamentos para dos meses, así como el abastecimiento de los insumos, se da bimensualmente. Como se logra ver en la gráfica número 1, este mismo comportamiento lleva el siguiente bimestre.

El consumo de Enalapril (grafico n°2) de acuerdo a la revisión de las prescripciones para el periodo de estudio, corresponde a 68,589 tabletas de enalapril 10mg. Las dosis prescritas del medicamento fueron: 2.5mg; 1 prescripción, 5mg; 25 prescripciones, 10mg; 301 prescripciones, 15mg; 4 prescripciones, 20mg; 278 prescripciones, 25mg; 2 prescripciones, 30mg; 16 prescripciones y de 40mg se hicieron 90 prescripciones, para un total de 717 prescripciones.

De acuerdo al consumo referido, la dosis diaria prescrita o dosis promedio (grafico n° 3), por cada paciente hipertenso que asiste al Centro de Salud Perla María Norori, estuvo entre los rangos de prescripción según el Protocolo de Atención de Hipertensión Arterial y Diabetes Mellitus, prescribiéndose como dosis mínima 2.5mg y como dosis máxima 40mg, además se encontró que como promedio se prescribieron 1.8 tabletas (tabla n°2) de enalapril 10mg.

Al comparar el consumo de enalapril tableta 10mg respecto a la programación (grafico n° 4), se observa una fluctuación característica como se mencionó anteriormente. Al compararse con la programación (17,148 tabletas de enalapril), en lo que respecta al mes de Enero (19,651), el consumo sobrepasa lo programado por la unidad de salud para ese mismo mes; para el mes de Febrero, ocurre lo contrario y es que el consumo sufre un descenso para volver a ascender levemente en el mes de Marzo y descender un poco en Abril, aunque manteniéndole el consumo en este mes disminuido respecto a lo programado.

Puesto que la cuantificación del consumo en términos económicos es de gran utilidad para los sistemas públicos de salud, para determinar el gasto incurrido en cualquier insumo médico, el gasto de enalapril tabletas de 10mg correspondió para el mes de enero a 1,572.08 córdobas, con un costo unitario por tableta de 0.08 centavos de córdobas, para febrero fue de 1,153.6 córdobas, para marzo fue de 1,424.64 córdobas, para abril fue de 1,336.8, obteniéndose así un costo en el periodo de estudio de 5,487.12 (tabla n°3).

## CONCLUSIONES

Luego de realizado el análisis y discusión de los resultados se emiten las siguientes conclusiones:

1. El consumo de Enalapril en el Centro de Salud “Perla María Norori” fue de 68,589 tabletas de enalapril 10mg para el periodo estudiado.
2. De acuerdo a la dosis promedio (PDD), el consumo de enalapril es de 1.8 tabletas (2 tabletas) por paciente hipertenso que asiste al Centro de salud Perla María Norori.
3. Los rangos de dosis prescrita por los médicos del centro de salud corresponde a los indicados en el Protocolo de Atención de Hipertensión Arterial y Diabetes Mellitus.
4. Con respecto a la programación del centro de salud, el mes de enero es el que obtuvo mayor consumo de enalapril y el mes de marzo el segundo siendo los únicos meses que superan la programación.
5. El cálculo de consumo de enalapril en valor económico se cuantifico en 5,487.12 córdobas para el cuatrimestre.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Al personal médico, que llenen de forma correcta y con letra legible las prescripciones para mejor el manejo de la información.
- ✓ A la universidad, que fortalezca y trate de mantener sus vínculos MINSA-UNAN para mejorar la transmisión de la información a los estudiantes investigadores en el desarrollo de sus trabajos investigativos.
- ✓ A los estudiantes y docentes investigadores, profundizar en este tipo de estudios de utilización con el propósito de dar aportes en el control de los insumos médicos en las instituciones públicas.
- ✓ Al personal de salud en general los instamos a desarrollar investigaciones en el ámbito de los medicamentos con el propósito de realizar una práctica racional de los medicamentos.

## BIBLIOGRAFIA

1. República de Nicaragua Ministerio de Salud, MINSA. Protocolo de atención de Hipertensión Arterial y Diabetes Mellitus. 2004.
2. Cardiología, Portal Internet: <http://hipocrates.tripod.com/cardiologia/hta.htm>
3. El Médico, Frecuencia HTA, Portal Internet: [www.meditex.es/elmedico/documentos/sistole250/11-15.pdf](http://www.meditex.es/elmedico/documentos/sistole250/11-15.pdf)
4. Epidemiología HTA, Portal Internet: [www.aps.sdl.cu/bvs/materiales/programa/hta/epidemiologia](http://www.aps.sdl.cu/bvs/materiales/programa/hta/epidemiologia).
5. GeoSalud, Hipertensión, Portal Internet: <http://www.geosalud.com/hipertension/HTA%20complicaciones.htm>
6. Martines Larios José Santo. Tesis para optar al título de licenciado químico farmacéutico. Estudio de consumo de analgésico, antipirético, antiinflamatorios no esteroideos, no opiáceos y su relación con el perfil patológico en los centros de salud "Enrique Mántica Berrio, Perla María Norori y Subtiava de la ciudad de León, durante el cuarto trimestre de 1998 y Enero 1999.
7. Roca Goderich, Reinaldo. Medicina Interna. 4ta edición. Editorial Ciencias Médicas. La Habana. 2002.
8. <http://www.cepvi.com/medicina/enfermedades/hipertension.shtml>
9. [http://www.facmed.unam.mx/bmnd/gi\\_2k8/prods/PRODS/Enalapril.Htm](http://www.facmed.unam.mx/bmnd/gi_2k8/prods/PRODS/Enalapril.Htm).
10. <http://www.femeba.org.ar/fundacion/quienessomos/Novidades/medicamentosysalud/mysv3n27277.pdf>
11. <http://www.femeba.org.ar/fundacion/quienessomos/Novidades/medicamentosysalud/mysv3n27277.pdf>

**12.** <http://www.geosalud.com/hipertension/index.htm>

**13.** Albert Figueras, Antonio Vallano, Edgar Narváez. Fundamentos metodológicos de los EUM, Una aproximación práctica para estudios en ámbito hospitalario. Fundació Institut Català de Farmacologia. Universitat Autònoma de Barcelona. Hospital Universitari Vall d'Hebron. E-08035-Barcelona (España), Proyecto de Modernización del Sector Salud. DRPS. MINSA. Managua (Nicaragua)

**14.** <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/e006.htm>

**15.** <http://www.intermedicina.com/Avances/Clinica/ACL74.htm>

**16.** <http://www.monografias.com/trabajos12/farmacoe/farmacoe.shtml#ESTUDIOS>

**17.** [http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/CICE\\_67\\_161-189\\_\\_2\\_5D79B82A730D915ED6254685D6DE9CB.pdf](http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/CICE_67_161-189__2_5D79B82A730D915ED6254685D6DE9CB.pdf)

**18.** <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/434/43443105.pdf>

**19.** [http://www.tdr.cesca.es/TESIS\\_UV/AVAILABLE/TDX-0530108-145044//montejano.pdf](http://www.tdr.cesca.es/TESIS_UV/AVAILABLE/TDX-0530108-145044//montejano.pdf) ESTUDIO DE ANALGESICOS

**20.** [http://es.wikipedia.org/wiki/Hipertensi%C3%B3n\\_arterial](http://es.wikipedia.org/wiki/Hipertensi%C3%B3n_arterial)

**21.** J.R. Laporte., G. Tognoni. Principios de epidemiología del medicamento. Salud Pública. 2ª Edición. Editorial MASSON – SALVAT Medicina. 1993.

**22.** Departamento de estadística, CENSO, Silais-León, MINSA

# ANEXOS

### Tablas de Recolección de datos

FICHA DE CONSUMO DE ENALAPRIL POR PACIENTE	
Fecha	
Edad	
Sexo	
Peso	
Dosis	
Unidades Consumo	

FICHA DE CONSUMO TOTAL DIARIO DE ENALAPRIL	
Fecha	
unidades de enalapril 10 mg	
Unidades Consumo Total:	

FICHA DE CONSUMO MENSUAL DE ENALAPRIL	
Fecha	
unidades de enalapril 10 mg	
Unidades Consumo Total:	

### Tablas de Recolección de datos

FICHA DE CONSUMO TOTAL DE ENALAPRIL DEL CUATRIMESTRE						
Fecha	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	%
Unidades de Enalapril 10 mg						
Unidades Consumo Total:						

### Sabana de Consumo Mensual

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Existencia	Entrada	Consumo Semanal	Desde Bodega	Saldo Semanal
Semana I										
Semana II										
Semana III										
Semana IV										
Semana V										
Total										

### Tabla de dosificación según Protocolo de Hipertensión Arterial

Clase	Fármaco	Rango dosis por día (mg/día)	Frecuencia diaria
Diuréticos Tiazidicos	Hidroclorotiazida	12.5 - 50	1
Diuréticos ahorradores de Potasio	Amilorida	5 - 10	1 - 2
Beta bloqueadores	Atenolol	25 - 100	1
	Propranolol	40 - 160	2
IECA	Enalapril	2.5 - 40	1 - 2
	Captopril	25 - 100	2
Antagonistas Angiotensina II	Losartan	25 - 100	1 - 2
	Valsartan	80 - 320	1
Bloqueadores de canales de calcio no dihidropiridina	Diltiazem	180 - 420	1
	Verapamil	120 - 480	1 - 2
Alfa <sub>2</sub> -Agonistas centrales	Metildopa	250 - 1000	2
Vasodilatadores directos	hidralazina	25 - 100	2

(1)

**Tablas de consumo de tabletas de Enalapril de 10 mg en base a las recetas procesadas**

ENERO		
Dosis prescrita	Numero de recetas	Tabletas
2.5 mg	0	
5 mg	8	195
10 mg	84	4640
15 mg	2	125
20 mg	91	9741
25 mg	0	
30 mg	2	270
40 mg	26	4680
Total	213	19651

FEBRERO		
Dosis prescrita	Numero de recetas	Tabletas
2.5 mg	1	40
5 mg	3	70
10 mg	58	3580
15 mg	2	180
20 mg	54	6600
25 mg	2	300
30 mg	4	640
40 mg	19	3010
Total	143	14420

MARZO		
Dosis Prescrita	Numero de recetas	Tabletas
2.5 mg	0	
5 mg	6	185
10 mg	90	5310
15 mg	0	
20 mg	64	8433
25 mg	0	
30 mg	2	270
40 mg	21	3610
Total	183	17808

ABRIL		
Dosis prescrita	Numero de recetas	Tabletas
2.5 mg	0	
5 mg	8	200
10 mg	69	3385
15 mg	0	
20 mg	69	7565
25 mg	0	
30 mg	8	1290
40 mg	24	4270
Total	178	16710

Cuatrimestre		
Dosis prescrita	Numero de recetas	Tabletas
2.5 mg	1	40
5 mg	25	650
10 mg	301	16915
15 mg	4	305
20 mg	278	32339
25 mg	2	300
30 mg	16	2470
40 mg	90	15570
Total	717	68589

**Tabla N° 1**

Programación y Costo de Enalapril, Centro de Salud Perla María Norori 2009		
Periodo	Programación (tabletas 10mg)	Costo
Mensual	33166.5	2653.32
Bimensual	66333	5306.64
Cuatrimestre	132666	10613.28
Anual	397,998	31,839.84

Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.

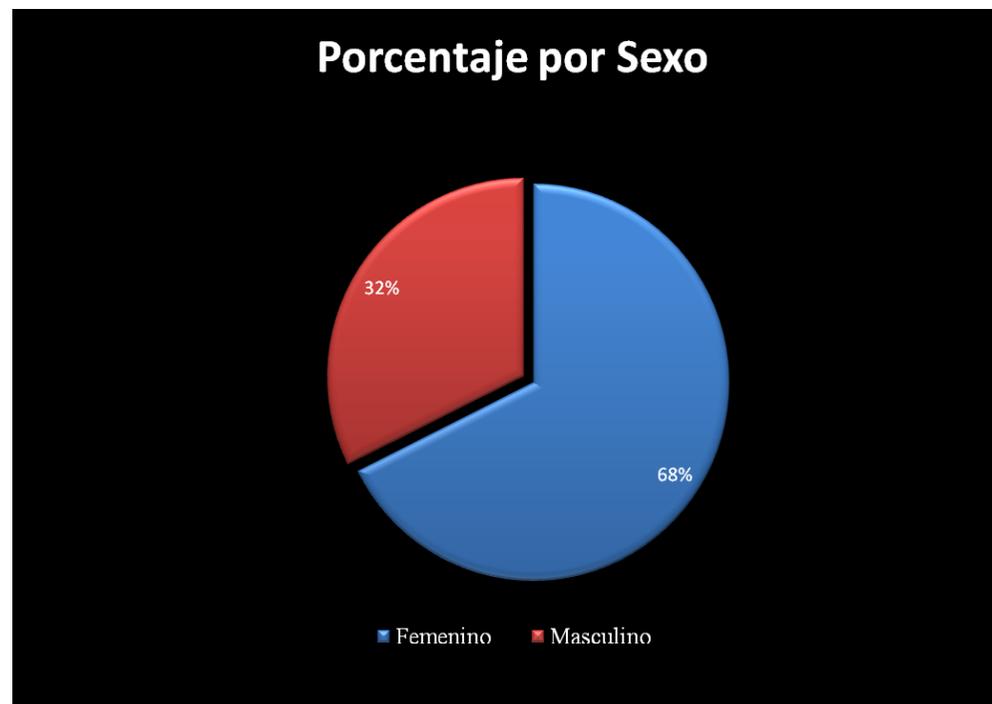
La tabla numero 2 refleja la programación y el costo para el centro de salud Perla María Norori en diferentes momentos del año.

**Tabla N° 2**

Porcentaje por Sexo		
Sexo	Unidades de Recetas	Porcentaje
Femenino	485	67.64%
Masculino	232	32.36%
Total:	717	100%

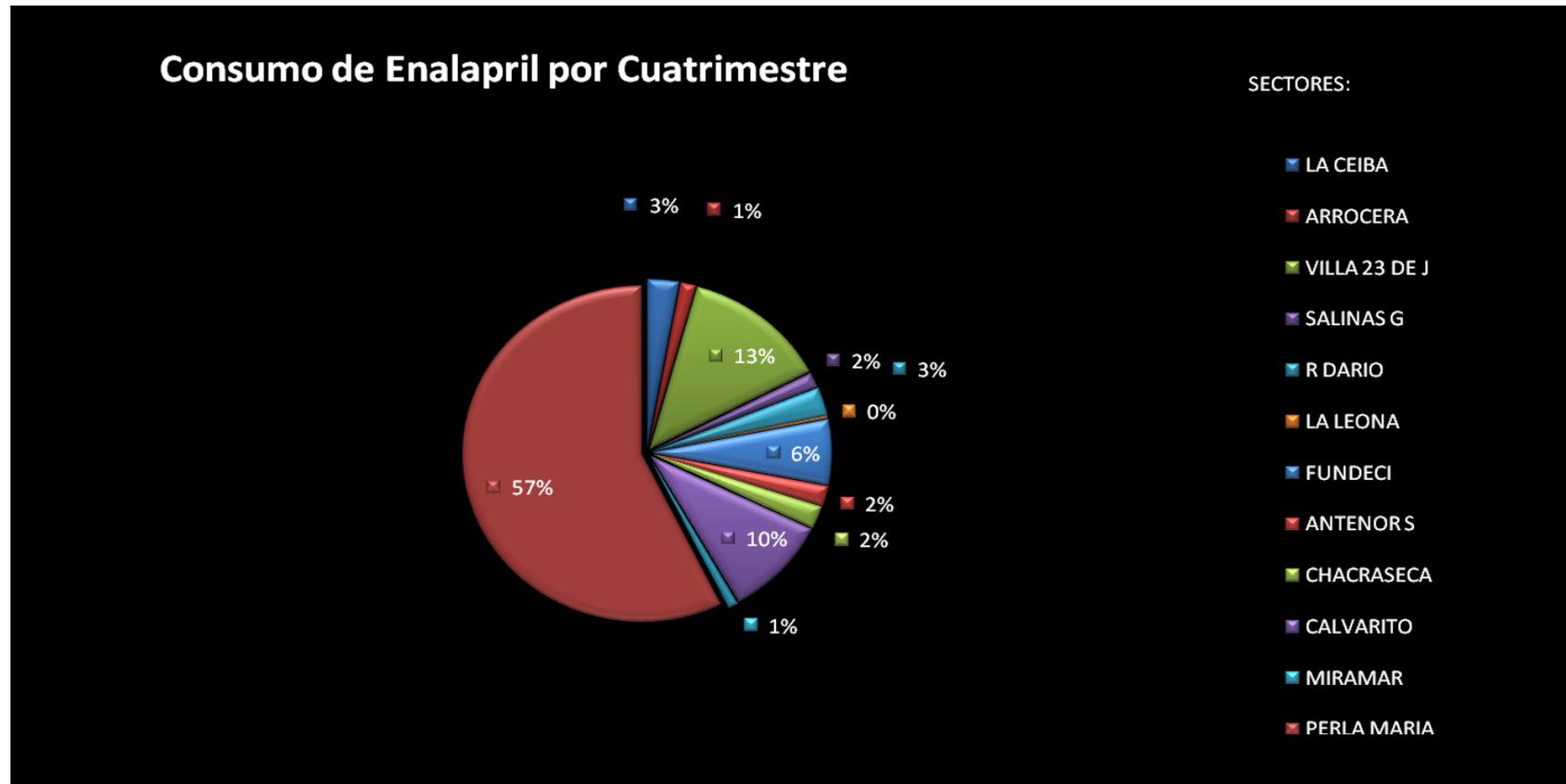
Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.

**Grafico N° 1**



Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.

Grafico N° 2



Fuente: Recetas y Sabanas de Consumo.