

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad de Ciencias de la Salud**

**“DR. WILMAN RUÍZ VIGO”**

**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES ENTRE  
ALIMENTO – FÁRMACO EN PACIENTES DEL SERVICIO  
DE CARDIOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE  
DE CAJAMARCA**

**Tania Madeli Chavarri Cerdán**

**Bianca Judith Díaz Bautista**

**Asesor:**

**Mg. Q.F Rafael Ricardo Tejada Rossi**

**Cajamarca - Perú**

**Marzo – 2020**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad de Ciencias de la Salud**

**“DR. WILMAN RUÍZ VIGO”**

**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES ENTRE  
ALIMENTO – FÁRMACO EN PACIENTES DEL SERVICIO  
DE CARDIOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE  
DE CAJAMARCA**

Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el  
Título Profesional de Químico Farmacéutico

**Bach. Tania Madeli Chavarri Cerdán**

**Bach. Bianca Judith Díaz Bautista**

**Asesor: Mg. Q.F Rafael Ricardo Tejada Rossi**

**Cajamarca - Perú**

**Marzo – 2020**

**COPYRIGHT © 2020 by**  
TANIA MADELI CHAVARRI CERDÁN  
BIANCA JUDITH DÍAZ BAUTISTA  
**Todos los derechos reservados**

## PRESENTACIÓN

### SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR:

Dando cumplimiento a lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, sometemos a vuestra consideración y elevado criterio profesional el presente trabajo de investigación intitulado: **Identificación de interacciones entre alimento – fármaco en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca**, para obtener el Título Profesional de Químico Farmacéutico.

Es propicia esta oportunidad para manifestar nuestro sincero reconocimiento a nuestra Alma máter y a toda su plana docente, que con su capacidad y buena voluntad contribuyeron a nuestra formación profesional.

Señores miembros del jurado, dejamos a su disposición la presente tesis para su evaluación y sugerencias.

Cajamarca, marzo 2020

---

Tania Madeli Chavarri Cerdán  
BACH. EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA

---

Bianca Judith Díaz Bautista  
BACH. EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**“DR. WILMAN RUÍZ VIGO”**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE  
QUÍMICO FARMACÉUTICO

**Identificación de interacciones entre alimento – fármaco en pacientes del  
servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca**

**JURADO EVALUADOR**

---

Dra. Q.F. Martha Adriana Sánchez Uceda  
(PRESIDENTE)

---

Mg. Q.F. Yudith Gallardo Coronado  
(SECRETARIO)

---

Mg. Q.F. Rafael Ricardo Tejada Rossi  
(VOCAL)

## **DEDICATORIA**

### ***A NUESTROS PADRES:***

*Que nos formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, nos motivaron constantemente para alcanzar nuestros anhelos, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado. Gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Es un orgullo y privilegio ser sus hijas, son los mejores padres.*

### ***A NUESTROS HERMANOS (AS):***

*Por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas. A toda nuestra familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de nosotras mejores personas y de una u otra forma nos acompañan en todos nuestros sueños y metas.*

*A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.*

***Tania y Bianca***

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por ser nuestro guía y acompañarnos en el transcurso de nuestras vidas, brindándonos paciencia y sabiduría para culminar con éxito nuestras metas propuestas.*

*A nuestros padres por ser nuestro pilar fundamental y habernos apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron durante el transcurso de nuestra carrera profesional.*

*A nuestros docentes quien con su experiencia, conocimiento y motivación nos orientaron en la investigación.*

*A la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo por ser la sede de todo el conocimiento adquirido en estos años.*

***Tania y Bianca***

## **RESUMEN**

La finalidad de esta investigación fue identificar interacciones alimento - fármaco en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca; además, identificar el tipo de interacción más frecuente y determinar el fármaco más utilizado con ayuda de la evidencia científica.

Esta investigación es de tipo básica, observacional y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 60 recetas médicas prescritas el mes de julio 2019 del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca. La técnica utilizada se basa en la misma usada en la investigación “Administración de medicamentos por vía oral. Interacciones medicamento – alimento”, realizada por Barrueco N et al (2008), la cual consiste en la búsqueda de información científica actual, la que sirve como principal apoyo para contrastar los datos obtenidos en el estudio. En esta investigación, se realizó la recopilación de las recetas médicas prescritas concernientes al mes de julio 2019, de los pacientes hospitalizados en el servicio de cardiología para luego analizar el tratamiento farmacológico y la dieta de cada paciente (información brindada por el servicio de nutrición), con la finalidad de encontrar interacciones.

Los resultados mostraron que el fármaco más recetado en el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca en el mes de julio fue losartán, seguido de bisoprolol ambos fármacos antihipertensivos. Según lo encontrado en las fuentes científicas utilizadas para esta investigación (Food – And – Drugs – Interactions, Stockley’s Herbal Medicines, PubMed, Journal, Scielo; entre otras) el fármaco con mayor número de interacciones fue warfarina. Los alimentos con los que más interactúan los fármacos son con alimentos en general (se recomienda consumirlos

en ayunas considerando el ayuno 1 hora antes o 2 horas después de los alimentos). La mayoría de las interacciones encontradas fueron farmacocinéticas (86,36%) y tan solo 13,63% farmacodinámicas.

Finalmente, se concluyó en que las interacciones alimento - fármaco comúnmente se encuentran presentes en la práctica hospitalaria diaria y que merecen tener la importancia necesaria para así lograr una eficiente terapia farmacológica.

**Palabras clave:** Interacciones alimento - fármaco, pacientes de cardiología, recetas médicas, evidencia científica.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research was to identify food - drug interactions in patients of the cardiology department of the Regional Teaching Hospital of Cajamarca; In addition, identify the most frequent type of interaction and determine the most commonly used drug with the help of scientific evidence.

This research is basic, observational and cross-sectional. The sample consisted of 60 prescriptions prescribed in July 2019 of the cardiology service of the Regional Teaching Hospital of Cajamarca. The technique used is based on the same one used in the research “Administration of oral medications. Drug - food interactions”, carried out by Barrueco N et al (2008), which consists of the search for current scientific information, which serves as the main support to contrast the data obtained in the study. In this investigation, the compilation of the prescribed medical prescriptions concerning the month of July, 2019 of the patients hospitalized in the cardiology service was carried out to then analyze the pharmacological treatment and diet of each patient (information provided by the nutrition service) , in order to find interactions.

The results showed that the most prescribed drug in the cardiology department of the Regional Hospital of Cajamarca in July was Losartan, followed by bisoprolol both antihypertensive drugs. According to the scientific sources used for this research (Food – And – Drugs – Interactions, Stockley’s Herbal Medicines, PubMed, Journal, Scielo; among others) the drug with the highest number of interactions was warfarin. The foods with which the drugs interact most are with foods in general (it is recommended to consume them on an empty stomach considering fasting 1 hour before or 2 hours after food). The majority of the

interactions found were pharmacokinetic (86.36%) and only 13,63% pharmacodynamic.

Finally, it was concluded that food-drug interactions are commonly present in daily hospital practice and that they deserve to have the necessary importance in order to achieve an efficient pharmacological therapy.

**Keywords:** Food - drug interactions, cardiology patients, medical prescriptions, scientific evidence.

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	iii
JURADO EVALUADOR .....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÍNDICE .....	xi
LISTA DE TABLAS .....	xiii
LISTA DE GRÁFICOS .....	xiv
LISTA DE FIGURAS .....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Teorías que sustentan la investigación .....	5
2.2. Bases teóricas .....	9
2.2.1. Reseña histórica .....	9
2.2.2. Interacciones entre alimentos y medicamento .....	10
2.2.3. Bases fisicoquímicas de las interacciones medicamento-alimento .....	10
2.2.4. Tipos de interacciones .....	12
2.2.5. Poblaciones sensibles a las interacciones .....	28
2.2.6. Cardiología.....	29
2.2.7. Dietas hospitalarias.....	32

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	35
3.1. Unidad de análisis, universo y muestra .....	35
3.1.1. Unidad de Análisis .....	35
3.1.2. Universo.....	35
3.1.3. Muestra .....	35
3.2. Métodos de investigación .....	36
3.2.1. Tipo de investigación de acuerdo al fin que persigue .....	36
3.2.2. Tipo de investigación de acuerdo a la técnica de contrastación	37
3.2.3. Tipo de investigación de acuerdo con la evolución del fenómeno estudiado .....	37
3.3. Técnicas de investigación .....	37
3.3.1. Procedimientos y técnicas para la selección de la muestra.....	38
3.4. Instrumentos y materiales .....	39
3.5. Técnicas de análisis de datos.....	40
3.6. Aspectos éticos de la investigación .....	41
IV. RESULTADOS .....	42
V. DISCUSIÓN .....	54
VI. CONCLUSIONES .....	60
VII. RECOMENDACIONES .....	62
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	64
ANEXOS.....	72

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla N° 01:</b>	Fármacos recetados por vía oral en el servicio de cardiología del mes de julio 2019 del HRDC .....	42
<b>Tabla N° 02:</b>	Interacciones alimento – fármaco .....	44
<b>Tabla N° 03:</b>	Interacciones alimento – fármaco según el tipo de interacción farmacológica .....	47
<b>Tabla N° 04:</b>	Proceso farmacológico afectado por la interacción alimento –fármaco .....	48
<b>Tabla N° 05:</b>	Relación entre los fármacos más recetados vs el número de interacciones presentadas .....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 01:</b> Fármaco más recetado en el servicio de cardiología durante el mes de julio 2019 del HRDC .....	43
<b>Gráfico N° 02:</b> Proceso farmacológico afectado por la interacción alimento - fármaco .....	49
<b>Gráfico N° 03:</b> Alimentos con los que más interactúan los fármacos.....	50
<b>Gráfico N° 04:</b> Número de interacciones presentadas por cada fármaco .....	51
<b>Gráfico N° 05:</b> Relación entre los fármacos más recetados vs el número de interacciones presentadas .....	53

## **LISTA DE FIGURAS**

**Figura N° 01:** Variabilidad farmacológica: fuentes y niveles afectados .... 11

## I. INTRODUCCIÓN

Las interacciones que se pueden dar entre alimentos y medicamentos constituyen un inconveniente típico en la destreza clínica. Investigaciones recientes han demostrado que la ingesta de alimentos, especialmente frutas y verduras, puede alterar los mecanismos de los medicamentos al interferir con sus procesos moleculares<sup>1</sup>, procedentes de la ingesta ligada de alimentos y fármacos<sup>2</sup>; más aún en los pacientes hospitalizados que toman varios medicamentos y tienen una atención hospitalaria estándar como en el caso de enfermedades crónicas (cardiovasculares) que son las más vulnerables<sup>3</sup>.

En la praxis clínica comúnmente se pasa por alto las interacciones entre los medicamentos y los alimentos<sup>4</sup>, además los pacientes pueden recibir medicaciones distintas; más la dieta alimenticia que en algunos casos puede ser una sola para todos. Existe un déficit en la Farmacovigilancia en este tipo de interacciones y es importante considerar que estas pueden producir la muerte del paciente<sup>5</sup>, por lo que no deben subestimarse. Todo esto considerando la gran variedad de estructuras químicas y propiedades físicas, las acciones farmacológicas de numerosos principios activos existentes en el arsenal farmacológico, así como el ingreso de los alimentos, originan que el efecto de la terapia no sea el esperado.

En el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en el servicio de cardiología, se ha observado situaciones en donde se realiza la ingesta simultánea, o muy

próxima en el tiempo de los alimentos con los fármacos y puede afectar directamente al paciente, más aún cuando la dieta de los pacientes no es siempre individualizada.

Actualmente, el conocimiento de las interacciones entre alimentos y fármacos es un tema importante y muy poco considerado, ya que el 80% de los profesionales de la salud no las conocen ni dominan<sup>6</sup>.

Este tema de investigación surgió de la inquietud por el desconocimiento de incidencias de las interacciones alimento - fármaco tanto a nivel regional como nacional y la importancia que tendría en la aportación de nueva información.

El farmacéutico que es conocedor del fármaco, tóxico y alimento debería participar con el equipo de salud en la instauración de la farmacoterapia y alimentación del paciente; esto con el fin de disminuir la variabilidad en el tratamiento para prevenir posibles interacciones y contribuir a la apropiada, segura y efectiva terapéutica, así se alcanzaría un impacto positivo en el paciente, el cual le va a permitir su pronta recuperación y disminuir su estancia en el hospital.

Esta investigación se ejecutó mediante la revisión de recetas del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca, además de un cuestionario a la Jefa de Nutrición, esto permitió estudiar una población considerable y lo que es más importante, conseguir un enfoque más real a lo que

puede estar ocurriendo en la población general; con los resultados obtenidos se brindará un aporte científico a los profesionales de la salud para enriquecer sus conocimientos y esto se refleje en la pronta recuperación del paciente que es el más beneficiado.

Frente a lo expuesto sobre este problema de salud y el interés de brindar un aporte científico acerca de las interacciones entre alimento - fármaco se planteó la siguiente interrogante:

**¿Existirá interacciones entre alimento-fármaco en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca?**

Teniendo como objetivo general:

Identificar interacciones alimento - fármaco en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

Y como objetivos específicos:

- Determinar las interacciones alimentos - fármacos más comunes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.
- Investigar las interacciones alimento - fármaco del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca, según evidencia científica.
- Determinar los fármacos más utilizados en el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

Con la intención de dar respuesta al problema de investigación formulado, se planteó las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis nula:** No existe interacciones entre alimento – fármaco en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.
  
- **Hipótesis alternativa:** Existe interacciones entre alimento – fármaco en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Teorías que sustentan la investigación

**Jáuregui B y Jáuregui I (2012)**<sup>7</sup>, en su trabajo titulado "Interacciones entre fármacos antihipertensivos y alimentos", realizado en el Departamento de Cardiología. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Bromatología y nutrición. Universidad de Olavide. Sevilla. España. Se realizó la recopilación de diferentes artículos relacionados al uso de fármacos antihipertensivos y su interacción con los alimentos, dicha recopilación se llevó a cabo mediante la página de PubMed donde se obtuvo 236 artículos relacionados a la búsqueda. Se procedió a la exclusión de los artículos que no brindaban aporte significativo al tema, luego del análisis concluyeron que los alimentos consiguen afectar la biodisponibilidad de los medicamentos antihipertensivos, evitando así lograr una terapia adecuada. Por ello se debe tener en cuenta avisar al paciente de dichas interacciones alimenticias con los fármacos antihipertensivos ya que tienden a ser muy comunes como es el caso con el jugo de pomelo.

**Barrueco N, Martínez C, Durán E, Martínez M, Relaño C (2008)**<sup>8</sup>, en su estudio científico titulado "Administración de medicamentos por vía oral. Interacciones medicamento – alimento", realizado en el departamento de Enfermería. Hospital G.U. Gregorio Marañón, Madrid, España. Para la realización de este trabajo seleccionaron los medicamentos más utilizados del área de cardiología pediátrica, se tomó en cuenta los posibles alimentos y las

posibles interacciones que podrían realizar. Los principios activos más utilizados fueron 28, de los cuales 7 son totalmente necesario administrarlos en ayunas. 11 pueden administrarse con o sin alimentos y 8 se deben administrar con alimentos, lo que nos indica que, de los principios activos revisados, la mayoría pueden ser administrados con alimentos y que estos además pueden ayudar a reducir las molestias gástricas. Además, se debe considerar que por ayuno se entiende 2 horas antes o después de los alimentos, en casos evaluados donde muestran que los alimentos favorecen al tratamiento farmacológico, se puede hacer coincidir los horarios.

**Piñeiro G (2009)<sup>4</sup>**, en su trabajo titulado "Interacciones fármaco-nutrientes en patología neurológica". Realizado en España en el Servicio de Farmacia. Complejo Hospitalario de Pontevedra. Se estudió las interacciones de los fármacos antiepilépticos con prioridad a aquellos que interactúan con el ácido fólico y todas las consecuencias que esto podría desencadenar para diferentes sistemas del organismo. Se buscó la relación de las principales enfermedades neurodegenerativas como Enfermedad de Alzheimer (EA), Enfermedad de Parkinson (EP) y Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) con componentes de la dieta como vitamina C, Vitamina E, polifenoles, flavonoides y carotenoides. Los resultados obtenidos muestran que diferentes proteínas de la dieta pueden interferir para con la levodopa en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson, por este motivo se debe informar a los pacientes sobre su tratamiento.

**Araujo D (2014)**<sup>6</sup>, realizó la investigación "Fármaco-nutrimiento: interacción insuficientemente considerada", realizado en el Instituto Nacional de Pediatría, México. Se llevó a cabo la aplicación de una encuesta dirigida a profesionales de la salud en hospitales y universidades, se buscó medir el nivel de conocimiento sobre las interacciones fármaco-alimento y las consideraciones que se deben tener en cuenta al momento de indicar una terapia. Los resultados obtenidos muestran que el conocimiento que se tiene de las interacciones fármaco alimento es muy escaso, y que se desestima su importancia en la intervención con la terapia farmacológica. Solo el 5% de los encuestados mostraron conocer el tema y más del 80% no conoce muy bien el tema. Es muy importante dar a conocer el tema para poder generar conciencia en los profesionales de la salud y en los pacientes sobre la relación que existe entre los alimentos y los medicamentos para así poder lograr mejores resultados en las terapias y beneficiar al paciente.

**Araujo D (2015)**<sup>2</sup>, en su estudio "Interacciones fármaco-nutrimiento, una realidad en la práctica clínica hospitalaria", en el Instituto Nacional de Pediatría, México. Las interacciones fármaco - alimento, aunque son un tipo de interacción frecuentemente presentada, esta tiende a ser desestimada por los profesionales de la salud. Durante 3 meses realizó la indagación de posibles interacciones mediante el perfil farmacoterapéutico a 200 pacientes pediátricos de distintos servicios del Hospital, como resultado obtuvo que el 65% los pacientes presentaron un tipo de interacción, de estos más del 40% fue una interacción relacionada con medicamentos o alimentos. Estos resultados

muestran la gran incidencia que presentan las interacciones y el especial cuidado que se debe tener con los pacientes durante la terapia farmacológica.

**Fort E, Arribas L, Bleda C (2016)**<sup>9</sup>, en su trabajo titulado " Interacción entre tratamientos oncológicos y soporte nutricional". Realizado en el Servicio de Farmacia. Unidad Funcional de Nutrición Clínica. Hospital Duran Reynals. Hospitalet de Llobregat, Barcelona. La desnutrición es uno de las primordiales dificultades a los que se enfrentan los pacientes oncohematológicos, para contrarrestar dicho problema se debe recurrir a diferentes procedimientos como instauración de alimentación artificial en función a la gravedad del paciente. En la última década se han logrado conocer diversos fármacos que nos permiten realizar un tratamiento para el cáncer, en su mayoría se administran por vía oral, por ello se debe tener cuidado con el soporte nutricional ya que se puede producir algún tipo de interacción ya sea potenciando, produciendo toxicidad o disminuyendo la eficacia del tratamiento.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Reseña histórica<sup>3,4</sup>**

Para Hipócrates el ser humano es el resultado de lo que come y bebe, relacionándose esto en diferentes facetas de la vida, por ello creía que para el médico era algo imprescindible conocer la relación entre estos. En la actualidad este concepto sigue vigente, dado que, en el uso de los fármacos, su uso puede ser adecuado y favorecer al paciente o, todo lo contrario.

Exactamente se desconoce la proporción de los efectos colaterales debidas a interacciones entre medicamentos y alimentos, por ello solo se les presta atención cuando estas se manifiestan, mas no se genera un hábito de prevención.

Desde hace muchos años ya se realizaba estudios pioneros sobre estas interacciones. Burrows y Farr (1927) demostraron que los aceites minerales disminuían la absorción de vitaminas liposolubles, esta fue la primera referencia de interacciones entre fármacos y nutrientes.

Luego en 1963 se profundiza el tema al evidenciar efectos colaterales en pacientes hipertensos, se logró comprender que existe interacción entre medicamentos inhibidores de la monoaminoxidasa (IMAO) y los alimentos que contienen tiramina e histamina, como las conservas de pescado, derivados lácteos, cervezas y vinos.

Actualmente ya se cuenta con diversos estudios sobre interacciones entre alimentos y medicamentos, sin embargo, a pesar de ser un tema con

mucha importancia para una adecuada terapia, aun no se le ha otorgado la importancia necesaria, ya que ambos comparten procesos metabólicos muy relacionados y como consecuencia pueden interactuar entre ellos, lo que nos indica que aún falta más investigación en este campo.

### **2.2.2. Interacciones entre alimentos y medicamentos<sup>4,10</sup>**

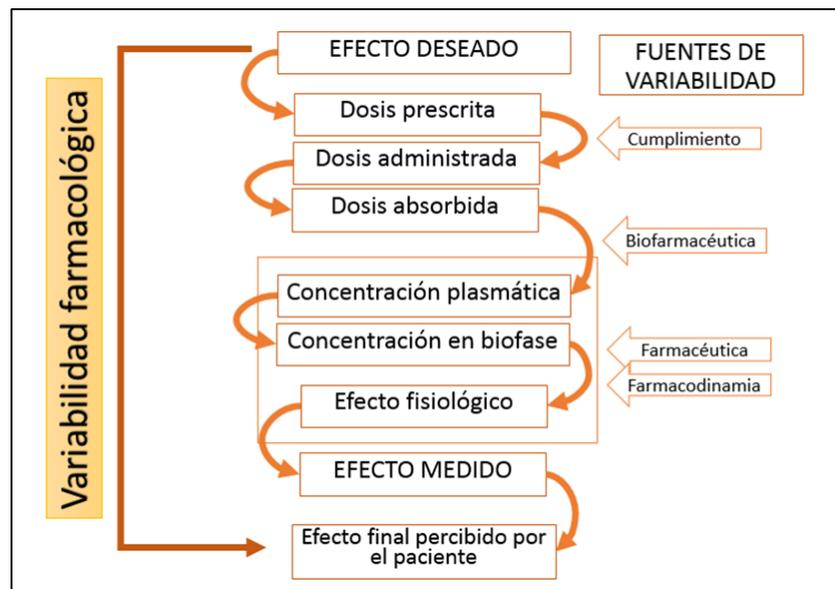
La ingesta simultánea de alimentos y medicamentos puede tener un fuerte impacto en la liberación, absorción, distribución, metabolismo y eliminación del medicamento y, en consecuencia, en la eficacia y seguridad de la farmacoterapia. Como tal, las interacciones entre alimentos y medicamentos son uno de los principales desafíos en la administración oral de medicamentos. Mientras que las interacciones farmacocinéticas entre alimentos y medicamentos pueden tener una variedad de causas, farmacodinámicas las interacciones entre alimentos y medicamentos se producen debido a interacciones farmacológicas específicas entre un medicamento y alimentos particulares.

Las interacciones fármaco – alimento fluctúan en el aumento de la toxicidad de un medicamento o en la disminución de su efectividad del mismo.

### **2.2.3. Bases fisicoquímicas de las interacciones medicamento - alimento<sup>11</sup>**

La finalidad de la farmacoterapia es alcanzar efectividad y seguridad optima en el paciente.

Existen diferencias sustanciales en la respuesta a la mayoría de los medicamentos entre los pacientes. Por lo tanto, la dosis terapéutica estándar de un medicamento, que se basa en los rastros en voluntarios y pacientes sanos, no es adecuada para todos los pacientes. Existe variabilidad tanto en farmacocinética como en farmacodinámica. A continuación, se observa la variabilidad propiamente dicha.



**Figura 1: Variabilidad farmacológica: fuentes y niveles afectados**

**Fuente:** Jiménez V. Merino M. Ordovas J. Cásabo V. Interacciones Entre Medicamentos Y Alimentos: Bases Farmacoterapéuticas. 1a ed. España: CONVASER C .E.E; 1999<sup>11</sup>.

La vía de administración farmacológica más fácil es la oral, permite la adhesión al tratamiento por parte de los pacientes, frecuentemente se prescribe la administración de los medicamentos adyacente con alimentos. No obstante, la disponibilidad de formas farmacéuticas de administración oral, es muy variada. En el proceso de la liberación y absorción de los fármacos en tracto gastrointestinal, puede ser alterado

por la presencia de los alimentos, modificando tanto los factores fisicoquímicos como los factores fisiológicos.

Así, pues, es predecible que, por los factores fisiológicos y fisicoquímicos, se produzcan pérdidas presistémicas, del fármaco administrado al paciente. En resumen, la administración de los medicamentos conjunto con los alimentos son motivo de interacciones, potenciales o reales, y de relevancia clínica.

#### **2.2.4. Tipos de interacciones**

Existen diversas clasificaciones para las interacciones entre alimentos y medicamentos<sup>12</sup>. Seguidamente veremos las principales.

##### **A. En función del sustrato afectado<sup>12</sup>**

- **Interacciones de los alimentos sobre los medicamentos (IAM)**

En esta interacción se debe considerar que las transformaciones producidas pueden perturbar la respuesta farmacológica, por tanto, el medicamento podría no cumplir el efecto deseado en la salud de paciente.

Además se debe recordar que estas interacciones se pueden producir por la presencia de alimentos en el tracto gastrointestinal o debido a algún elemento concreto del alimento.

- **Interacciones de los medicamentos sobre los alimentos (IMA)**

Se producen cuando el medicamento interfiere con el proceso normal de la nutrición, evitando su correcto aprovechamiento y pudiendo ocasionar problemas nutricionales en el organismo.

El valor de las IMA prevalece más en el caso de tratamientos para enfermedades crónicas, pues está relacionado directamente con la duración de la terapia y el estado nutricional del paciente. Como ejemplo tenemos la deficiencia de piridoxina (vit B6), que se puede producir cuando se está llevando un tratamiento prolongado con isoniazida (antituberculoso).

## **B. Por el mecanismo que producen**

- **Físicoquímicas<sup>12,13,14</sup>**

Se originan sin necesidad de que intermedien procesos funcionales del cuerpo. Por esta razón. El resultado es frecuentemente una disminución en la cantidad de fármaco o nutriente absorbible, lo que supone una pérdida en su biodisponibilidad.

Los mecanismos de producción de las interacciones físicoquímicas son los siguientes:

- **Formación de complejos insolubles<sup>12</sup>**. Diversos minerales (calcio, hierro, etc) incluidos en la dieta establecen complejos insolubles con medicamentos (antiácidos, tetraciclinas y quinolonas). La interacción más conocida es entre las

tetraciclinas (tetraciclina y oxitetraciclina) y alimentos que contienen calcio como la leche ya que forma de un precipitado insoluble con el antibiótico y no se absorbe. Esto compromete a la actividad terapéutica del fármaco debido a una infra-dosificación.

Los mecanismos comprometidos en la interacción de los alimentos que contienen minerales disminuyen la absorción por quelación o adsorción. También pueden aumentar la excreción por cambios en el pH que pueden dar lugar a efectos colaterales. Dado como ejemplo al ciprofloxacino administrado conjuntamente con el zumo de naranja.

- **Adsorción**<sup>11,12,13</sup>. Proceso físico en el que el medicamento se adhiere a un elemento de la dieta. Como efecto, se disminuye la biodisponibilidad del fármaco por la formación de complejos insolubles. La adherencia del fármaco al elemento dependerá de los enlaces producidos.

Se ha confirmado que la presencia de pectina y harina en la dieta reduce la absorción de las estatinas (lovastatina) en pacientes con dislipidemias, como consecuencia se eleva significativamente las lipoproteínas de baja densidad (LDL).

- **Solubilidad**<sup>12,13</sup>. Ésta interacción ocasiona el efecto estimulante de los alimentos sobre las secreciones gástricas y duodenales

como son las sales biliares, que facilitan la disolución de medicamentos liposolubles (griseofulvina y halofantrina) y su posterior absorción.

- **Ácido – base<sup>12,13</sup>**. Cuando los alimentos llegan al estómago produce un cambio del pH esto influye directamente en los procesos farmacocinéticos de disolución y absorción. Se ha demostrado que la eritromicina base y penicilina G, pueden sufrir una degradación durante su paso por el estómago por las alteraciones ácido – base.

Los alimentos en el estómago producen un aumento del pH gástrico, esto afecta a fármacos ácidos (sulfonamidas y ácido acetilsalicílico), aumentando la forma ionizada, y disminuyendo la absorción. Opuestamente ocurre con el meprobamato que se absorbe mejor cuando se administran con alimentos, pues aumenta la proporción de no ionizada.

- **Rédox<sup>12</sup>**. Esta interacción se da cuando existe componentes de la dieta con capacidad antioxidante (ácido ascórbico) porque reduce a los metales a su estado divalente para su absorción tal es el caso del hierro que se absorbe en mayor proporción si se encuentra en estado de oxidación II.

- **Farmacocinéticas**<sup>11,12</sup>

- **Bases farmacocinéticas de las interacciones medicamento alimento**

Todos los medicamentos administrados por vía oral están sometidos al proceso LADME.

Las diversas fases en las que los alimentos pueden interactuar con un medicamento coadministrado son:

- ∴ Antes y durante la absorción gastrointestinal
- ∴ Durante la distribución
- ∴ Durante el metabolismo
- ∴ Durante la eliminación.

La absorción y el metabolismo son las fases donde los alimentos tienen más efecto sobre los fármacos.

Durante la absorción por difusión pasiva o activa, tanto los fármacos como los nutrientes presentan similar estructura molecular se produce competitividad en la absorción y probablemente el fármaco no alcance la biodisponibilidad requerida.

Entre las principales variables que interactúan entre los efectos diferenciales de los alimentos y la biodisponibilidad posprandial se encuentran:

- ∴ Las características fisicoquímicas y la composición enantiomórfica del fármaco.

- .∴ El horario de las comidas en relación con el momento de la administración del medicamento.
- .∴ Tamaño y composición de las comidas (especialmente grasas, proteínas y fibra).
- .∴ Tamaño de la dosis.

- **Impacto de los alimentos en la absorción de los medicamentos<sup>1,11,12</sup>**

La absorción puede ocurrir pasivamente (a través de gradientes de concentración) o activamente (por transportadores). Los enterocitos contienen una gran variedad de transportadores y enzimas especializadas para absorber, expulsar y metabolizar una gran variedad de nutrientes y fármacos. Como las moléculas de fármacos pueden usar vías idénticas para alcanzar la circulación sistémica, las interacciones entre alimentos y drogas a nivel de la monocapa intestinal son inevitables.

La glicoproteína P es el transportador de eflujo más estudiado y un mediador conocido para las interacciones entre alimentos y medicamentos clínicamente relevantes (como el caso de amlodipino, captopril, digoxina, enalapril, furosemida, sildenafil, warfarina, azitromicina, cefuroxima, levofloxacino, atorvastatina, haloperidol, carbamazepina,

fluconazol, paracetamol y ácido acetilsalicílico); esto debido a que se puede modificar, tanto los factores fisicoquímicos, como los fisiológicos que condicionan dicha absorción. Existen diferentes factores fisiológicos que influyen en la absorción de los medicamentos:

- Las características e integridad de la mucosa digestiva.
- El flujo vascular anatómico.
- La velocidad de vaciado gástrico y motilidad intestinal.

Las modificaciones pueden consistir en una alteración de la velocidad de absorción, o en un cambio en la cantidad total de fármaco absorbido, o en ambos efectos a la vez. En el primer caso cambiará la concentración máxima ( $C_{m\acute{a}x}$ ), lo cual sólo es importante si se busca un efecto rápido del fármaco.

Por consiguiente, la presencia de alimentos en el sistema digestivo, modifica la velocidad y la cantidad del fármaco absorbido por medio de diferentes mecanismos:

- ✓ **Efecto de barrera física<sup>12</sup>:** Diferentes nutrientes provenientes de los alimentos logran reducir la absorción de los medicamentos y por consecuencia se produce menor biodisponibilidad. Varios fármacos se suministran en ayunas, tales como:

- ∴ Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (captopril).
- ∴ Antibióticos (betalactámicos, sulfonamidas, macrólidos y rifampicina).
- ∴ Diuréticos (furosemida)
- ∴ Antituberculosos (isoniazida)
- ∴ Antifúngicos (ketoconazol)
- ∴ Antiparkinsonianos (levodopa).

- ✓ **Aumento en la absorción<sup>1</sup>:** Algunos alimentos logran aumentar la absorción de ciertos fármacos, acelerando la biodisponibilidad del medicamento en el torrente sanguíneo, esto puede ser tóxico, por ejemplo, los fármacos de rango terapéutico estrecho.

Ejemplo: carbamazepina aumenta su absorción con los alimentos que contienen grasas y cefuroxima es mejor consumirlo conjuntamente con los alimentos.

- ✓ **Disminución en la absorción por reacciones químicas neutralizantes<sup>1</sup>:** El aumento ácido gástrico y de enzimas digestivas, pueden perjudicar los fármacos sensibles al ácido, tales como la penicilina, omeprazol y eritromicina, por ello se deben administrar distanciados de la ingesta.

- ✓ **Aumento del peristaltismo<sup>14</sup>:** La gran variedad de alimentos tanto hidrosolubles como liposolubles afectan la absorción de los fármacos, por su polaridad química o naturaleza molecular que alteran el peristaltismo.
  
- ✓ **Antagonismo competitivo<sup>14</sup>:** Los vegetales como coliflor, brócoli, coles y espinacas contienen vitamina k, esta vitamina antagoniza la acción anticoagulante de warfarina por lo que se debe evitar la ingesta simultánea en ensaladas o extractos, para no generar variaciones en el tiempo de protrombina.
  
- ✓ **Inhibición enzimática<sup>14</sup>:** Las enzimas de fase I en los enterocitos median diversas interacciones farmacológicas con los alimentos. A este respecto, se ha demostrado que los jugos de frutas cítricas (en particular el jugo de toronja) aumentan la exposición sistémica de varios sustratos de CYP3A en humanos. Se debe tener en cuenta si el paciente ingiere pomelo cuando lleva una terapia farmacológica con anticonvulsivantes, bloqueadores de canales de calcio (nifedipina), benzodiazepinas (midazolam), estatinas, antidepresivos y cafeína porque aumenta las concentraciones séricas y puede producir toxicidad.

- **Efecto de los alimentos en la distribución de los fármacos<sup>11,14,15</sup>**

El estado alimenticio influye en la ruta de transporte del fármaco desde el intestino a la circulación sanguínea, la distribución del fármaco a órganos y tejidos, incluidos los sitios diana y fuera del sitio diana, y los órganos de eliminación.

Una vez que el fármaco, como es el caso de nifedipino y bisacodilo, se encuentra en la circulación general, éste debe llegar a sus lugares de acción, metabolización y excreción.

Los mecanismos de interacción pueden ser de dos tipos:

- Desplazamiento del fármaco por un nutriente en su unión a proteínas plasmáticas.
- Déficit de proteínas plasmáticas por una alimentación inadecuada.

En ambos casos, el resultado de la interacción es un aumento de la actividad del fármaco, pues habrá mayor cantidad de fármaco libre, que es el que puede ejercer el efecto.

Para los medicamentos altamente lipofílicos, los alimentos también pueden afectar la ruta del transporte de drogas desde el intestino a la circulación sanguínea.

Por ejemplo, la administración posprandial de fármacos altamente lipofílicos como halofantrina y metilnortestosterona aumenta notablemente el transporte linfático intestinal en relación con la administración en ayunas. Los componentes y metabolitos de la dieta también podrían afectar la unión del fármaco a las proteínas plasmáticas.

Los cambios en el estado nutricional pueden alterar las concentraciones de albúmina y de la glucoproteína alfa. Por ejemplo, los ácidos grasos están altamente unidos a la albúmina y los aumentos en la concentración de ácidos grasos pueden modular alostéricamente la unión de los medicamentos a la albúmina.

- **Efecto de los alimentos en el metabolismo de los fármacos<sup>3,11</sup>**

Numerosos estudios indican que los componentes de los alimentos pueden modular la actividad de las enzimas metabolizadoras de fármacos y los transportadores de los mismos. El metabolismo de los medicamentos instituye un proceso principal para la excreción y se da en el hígado.

Las interacciones clínicamente relevantes a través de CYP3A también pueden resultar del consumo de componentes alimenticios que son inductores de las enzimas CYP3A. Por ejemplo, la hierba de San Juan es un suplemento

dietético a base de hierbas que reduce la biodisponibilidad de los sustratos de CYP3A y puede llevar a la necesidad de ajustes de dosis en ciertos medicamentos como la ciclosporina y el indinavir.

Existe otro mecanismo potencial de efecto alimentario para los medicamentos que están sujetos a una alta extracción de primer paso porque en tales casos, la biodisponibilidad es sensible a los cambios en el flujo sanguíneo hepático y esplácnico que ocurren después de la ingestión de alimentos. De hecho, la modulación de la farmacocinética de los sustratos del CYP3A4 por los componentes de los alimentos está en gran medida vinculada a la alta expresión intestinal de esta enzima, lo que puede generar un impacto significativo en la biodisponibilidad, así como la susceptibilidad a la modulación por los componentes de los alimentos. La expresión intestinal de otras enzimas CYP es menor en relación con CYP3A, sin embargo, ciertas isoformas de UDP-glucuronosiltransferasas (UGT) también se expresan altamente y desempeñan un papel en la reducción de la biodisponibilidad oral de medicamentos como el raloxifeno.

Se mencionan algunos ejemplos de inductores o inhibidores de los sistemas enzimáticos hepáticos:

- ✓ Aminas heterocíclicas en las carnes a la brasa: potentes inductores enzimáticos, aumentan la oxidación de la teofilina, antipirina y warfarina.
- ✓ Verduras del género *Brassica*, como coles, coliflor, repollos, etc. son inductores enzimáticos.
- ✓ Alimentos ricos en flavonoides (té, cebollas, soja o vino): potentes inhibidores de varias enzimas del grupo del citocromo P<sub>450</sub>.
- ✓ Alimentos ricos en grasa, fibra y carbohidratos se comportan como inhibidores de atorvastatina porque ree lentiza el metabolismo de las estatinas, lo que aumenta la probabilidad de tener efectos secundarios.

- **Efecto de los alimentos en la excreción de los fármacos**<sup>11,12,13,16</sup>

Los alimentos también pueden causar cambios en el pH urinario por procesos como la alcalinización debido a la ingesta de leche o debido a una dieta vegetariana pura o por el contrario a la acidificación causada por una dieta muy rica en proteínas. Dado que la forma no ionizada de ácidos o bases se reabsorbe después de la filtración o secreción glomerular, los cambios en el pH de la orina pueden conducir a un cambio en la farmacocinética de los medicamentos eliminados por

los riñones. Por lo tanto, se ha recomendado que la dieta se mantenga estable durante el tratamiento con memantina ya que su perfil farmacocinético se ve considerablemente afectado por el pH de la orina.

Los factores que alteran la eliminación renal de los medicamentos son:

- ∴ Flujo sanguíneo renal.
- ∴ Estado de hidratación.
- ∴ Fracción unida a proteínas plasmáticas.
- ∴ pH del fluido tubular.
- ∴ pH de orina.
- ∴ Actividad intrínseca de los portadores renales.
- ∴ Estructura química.
- ∴ Propiedades fisicoquímicas (pKa, lipofilia).

Los medicamentos catiónicos se eliminan con rapidez cuando se ingiere una dieta rica en proteínas ya que acidifica la orina, también una dieta alta en proteínas aumenta el flujo plasmático renal y la tasa de filtración glomerular.

Los alimentos que tienen la capacidad para modificar el pH urinario:

- ✓ Acidificantes: Son los alimentos de origen animal y los cereales. Se incrementa la eliminación de medicamentos básicos (como las anfetaminas, los antiácidos, la quinina).
  
- ✓ Alcalinizantes: Los productos vegetales, lácteos y sus derivados. Aumentan la eliminación de medicamentos ácidos (nitrofurantoina, barbitúricos y ácido acetilsalicílico).

Un mecanismo de inhibición competitiva a nivel del túbulo renal que se consigue originar entre un fármaco y un nutriente es entre sales de litio y sodio de la dieta.

- **Farmacodinámicas**<sup>10,11,12,17</sup>

Algunos alimentos atenúan o mejoran los efectos y la toxicidad de los medicamentos al interferir con las acciones, los mecanismos y la farmacodinámica del medicamento. La interacción puede ser agonistas o antagonistas. Asimismo, el estado nutricional realiza una función característica en la farmacodinamia de los fármacos.

En las interacciones farmacodinámicas se producen cambios cualitativos en la respuesta/toxicidad y cambios cuantitativos en el efecto farmacológico. Los ejemplos de interacciones son los siguientes:

- .∴ La warfarina anticoagulante antagoniza el reciclaje de la vitamina K, lo que lleva al agotamiento de la vitamina K activa. Sin embargo, las verduras de hoja verdes contienen grandes cantidades de vitamina K, lo que revierte su agotamiento.
- .∴ Los inhibidores del sistema renina-angiotensina aumentan los niveles plasmáticos de potasio [K<sup>+</sup>] debido a una reducción en la actividad de la aldosterona. Sin embargo, los alimentos ricos en [K<sup>+</sup>] como las naranjas y los plátanos pueden causar hipercalemia, lo que resulta en paro cardíaco y muerte por arritmia miocárdica.
- .∴ Una ingesta de alimentos ricos en tiramina (alimentos fermentados como el vino y el queso) junto con inhibidores de la monoaminoxidasa (IMAO) puede provocar una crisis hipertensiva. Los IMAO, utilizados para tratar la depresión, inhiben la descomposición de las aminas endógenas y dietéticas. En consecuencia, los IMAO reducen la descomposición de la tiramina, un precursor de las catecolaminas (vasoconstrictores endógenos), y aumentan la biosíntesis de catecolaminas causando una crisis hipertensiva.
- .∴ Los alimentos ricos en potasio pueden causar sinergismo a enalapril. El potasio ayuda a enviar señales eléctricas a las células del músculo cardíaco y otras células, esto puede

aumentar la cantidad de potasio en el cuerpo y provocar latidos cardíacos o palpitaciones irregulares, que podrían llegar a ser mortales.

#### **2.2.5. Poblaciones sensibles a las interacciones<sup>1</sup>**

- **Personas de edad avanzada:**

- Terapia prolongada en enfermedades crónicas.
- En el envejecimiento se disminuye la absorción y eliminación de los fármacos.
- Desnutrición.
- Mayor sensibilidad a anticoagulantes orales, fármacos activos sobre SNC.
- Menor sensibilidad a  $\beta$ -bloqueantes.
- Hipotensión postural.

- **Niños:**

- Sus órganos excretores están en desarrollo por lo que su capacidad de detoxificación es reducida.
- Desnutrición.
- Crecimiento.
- Mayor sensibilidad a: agonistas colinérgicos, despolarizantes, efectos extrapiramidales de benzamidas.
- Menor sensibilidad a: adrenalina y digoxina.

- **Embarazo y lactancia:**

- Características fisiológicas y patológicas: edad, estado nutricional.
- Características farmacocinéticas.
- Disminución de la secreción gástrica.
- Aumento de la volemia (último trimestre).
- Aumento del gasto cardiaco (último trimestre).
- Aumento del flujo renal (final primer trimestre).
- Características farmacodinámicas.

#### **2.2.6. Cardiología<sup>14,18</sup>**

Es el estudio y el tratamiento de los trastornos del corazón y los vasos sanguíneos. Es una especialidad que ha cambiado constantemente en las últimas décadas debido a distintos factores.

Por una parte, se ha originado una significativa transformación en la pirámide poblacional donde se ha incrementado de la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares, cuyo acontecimiento, es directamente proporcional a la edad de las personas.

Por otra parte, esto ha inducido un progreso en las pruebas diagnósticas y las formas de tratamiento, usando guías clínicas y ensayos clínicos aleatorizados en pacientes de mayor riesgo.

- **El servicio de cardiología<sup>14,18,19</sup>**: Se identifica por ofrecer ayuda cardiológica a pacientes con cardiopatías que se exhiben desde su nacimiento hasta la vejez.

Las clases de medicamentos utilizados en el tratamiento de la hipertensión se enumeran a continuación. Es importante tener en cuenta que enumerar todas estas clases de medicamentos no implica que todos sean igualmente efectivos y seguros en todos los pacientes.

- **Fármacos antihipertensivos**

<b>Grupo farmacológico</b>	<b>Fármacos</b>	<b>Indicaciones</b>
<b>Diuréticos</b>	Hidroclorotiazida, clortalidona, furosemida ,bumetanida, toracemida, etc	Pacientes ancianos con insuficiencia cardiaca
<b>Bloqueadores beta</b>	Atenolol, propranolol, bisoprolol, metoprolol carvedilol, etc	HTA e insuficiencia cardiaca
<b>Antagonistas de calcio</b>	Nidedipino, amlodipino, nitrendipino, felodipino, etc	Pacientes ancianos con angina e hipertensión
<b>Inhibidores de la actividad angiotensínica</b>	IECA (captopril, enalapril) ARA II (losartán, valsartán, candersatán, etc)	Hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca crónica y también de la enfermedad renal crónica. Cardiopatía isquémica.
<b>Bloqueadores alfa</b>	Prazosina, terazosina, doxazosina	Hipertension leve o moderada.
<b>Bloqueantes de los receptores de aldosterona</b>	Espironolactona, epleronona	Insuficiencia cardiaca, hipertensión

**Fuente:** López A, Macaya C. Libro de la salud Cardiovascular. 1era ed. España: Nerea: 2009<sup>20,21</sup>.

### **2.2.7. Dietas hospitalarias<sup>16,22</sup>**

Durante una etapa de enfermedad que conlleve una hospitalización, el mantenimiento de un correcto estado nutricional constituye un aspecto fundamental del proceso de curación y/o mejoría del paciente. La dieta en el hospital en ocasiones es un elemento de satisfacción del paciente en un ambiente que se aleja de su vida habitual, mientras que en otras es un auténtico agente terapéutico.

#### **2.2.7.1. Atención nutricional a pacientes hospitalizados<sup>14,23</sup>**

En la atención nutricional se debe de tener en cuenta lo siguiente:

- Valorar las necesidades del paciente en proporción con su enfermedad.
- Organizar el cuidado nutricional.
- Colocar en práctica el cuidado nutricional, lo que supone el aporte de nutrientes por vía oral, enteral o parenteral.
- Educar al paciente en aspectos de nutrición, relacionados con su enfermedad.
- Valorar la eficacia del tratamiento dietético.

#### **2.2.7.2. Tipos de dietas**

Básicamente, las dietas pueden ser:

- **Dieta basal<sup>16</sup>**: Es la dieta general del hospital, está dirigida a pacientes que no necesitan cuidados específicos. Debe ser una dieta sana y equilibrada, con un aporte de 2,200 – 2,800 kcal /día.

- **Dietas terapéuticas<sup>16</sup>:** En esta dieta se requiere tener algunos cuidados como el contenido del alimento, su textura y cantidad ya que está dirigida a pacientes con alguna patología.

- **Otra clasificación es<sup>15</sup>:**

- **Dieta líquida:** Esta dieta aporta las cantidades requeridas diarias de agua al organismo, aunque es escasa en contenidos energéticos y nutrientes esenciales, por ello no se la recomienda por más de tres días como único soporte alimenticio, esta dieta estimula muy poco el tracto gastrointestinal.

Si se requiriera por más tiempo, se debe emplear suplementos nutricionales comerciales, nutrición enteral o nutrición parenteral.

**Alimentos permitidos:** té, caldo, jugos de frutas coladas, gelatina.

- **Dieta líquida completa:** Se utiliza para brindar los nutrientes adecuados al paciente sin la necesidad de tener que masticar, se brinda alimentos líquidos o semilíquidos de diferentes tipos. Si se requiere por más de tres días se recomienda utilizar suplementos nutricionales o alimentos pasados por la licuadora para completar la nutrición.

**Alimentos permitidos:** todas las bebidas, caldos o consomés, sopas de cremas coladas.

- **Dieta semisólida o papilla:** En esta dieta los alimentos se encuentran en estado semilíquido, son alimentos de fácil digestión y que puedan generar pocos residuos intestinales, pero que aporten energía, proteínas y lípidos a los pacientes.

**Alimentos permitidos:** sopas, caldos, leche, yogurt, queso derretido en salsa, jugos y purés de verduras colados, jugos y néctares de frutas colados, cereales cocidos en puré, leguminosas en puré, puré de papa, arroz o pasta, carne o pescado, hígado.

- **Dieta blanda:** Es usada para la transición de dieta líquida a dieta general, es a base de alimentos de consistencia blanda y con poca presencia de condimentos y fibra. El alimento es integrado en pequeñas cantidades al organismo hasta tener la tolerabilidad del paciente al alimento sólido.

**Alimentos permitidos:** verduras y frutas al horno, hervidas o al vapor, y en algunos casos sin cáscara, carne de res y puerco molidas, el pescado y el pollo son muy útiles por la consistencia, leches y derivados, compota, mermeladas, natillas, flanes.

- **Dieta normal:** Es la que se consume habitualmente, la cual debe brindar energía y las vitaminas necesarias para el correcto funcionamiento del organismo, esta debe ser completa, equilibrada, suficiente, variada y adecuada.

### **III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Unidad de análisis, universo y muestra**

##### **3.1.1. Unidad de Análisis**

Receta médica prescrita en el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el mes de julio 2019.

##### **3.1.2. Universo**

Total de recetas emitidas en el mes de julio 2019 en el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

##### **3.1.3. Muestra**

60 Recetas médicas emitidas en el mes de julio 2019 en el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

##### **• Criterios de inclusión**

- Recetas de pacientes hospitalizados en el servicio de cardiología del mes de julio 2019 del Hospital Regional Docente de Cajamarca – Perú.
- Recetas prescritas por el personal médico que labora en el servicio de cardiología del mes de julio 2019 del Hospital Regional Docente de Cajamarca – Perú.
- Recetas médicas de pacientes que recibían tratamiento farmacológico por vía oral.

- Recetas médicas de pacientes mayores de 18 años.

- **Criterios de exclusión**

- Recetas médicas deterioradas.
- Recetas médicas que corresponden a meses anteriores.
- Recetas médicas de pacientes hospitalizados en otra área diferente a la del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca - Perú.
- Recetas médicas de pacientes que no recibían tratamiento farmacológico por vía oral.
- Recetas médicas de pacientes menores de 18 años.

## **3.2. Métodos de investigación**

### **3.2.1. Tipo de investigación de acuerdo al fin que persigue**

**Básica**, debido a que este tipo de investigación no busca la aplicación práctica de sus descubrimientos, sino el aumento del conocimiento para responder a preguntas o para que esos conocimientos puedan ser aplicados en otras investigaciones; además a partir de la formulación de una hipótesis u objetivo de investigación, se recolectarán datos dentro de un plan establecido de forma ordenada y secuencial que se analizarán e interpretarán.

### **3.2.2. Tipo de investigación de acuerdo a la técnica de contrastación**

**Observacional**, pues se investigó la distribución de un fenómeno natural en una población. El investigador no varía los fenómenos ni manipula las variables en estudio, sino que solo los registraron tal como los ofreció la naturaleza.

### **3.2.3. Tipo de investigación de acuerdo con la evolución del fenómeno estudiado**

**De corte transversal**, en este tipo de estudio se hacen las mediciones en una sola ocasión, es decir que el estudio se lleva a cabo en un momento determinado en relación con el evento de interés.

## **3.3. Técnicas de investigación**

La investigación se desarrolló aplicando el análisis de recetas, este consistió en la recopilación de las recetas médicas prescritas concernientes al mes de Julio 2019 de los pacientes hospitalizados en el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca; además se complementó con la técnica utilizada por Barrueco N et al (2008)<sup>8</sup> en su estudio “Administración de medicamentos por vía oral. Interacciones medicamento – alimento”; en el cual se seleccionaron los fármacos más manejados en el área de

cardiología pediátrica, luego se realizó una revisión científica para cada principio activo en concordancia con alimentos de administración oral.

### **3.3.1. Procedimientos y técnicas para la selección de la muestra**

#### **A. Recolección de datos para los fármacos**

Se realizó una solicitud de permiso para la ejecución del proyecto de investigación dirigida a la directora del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

Se recolectaron 60 recetas de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, del mes de julio 2019 del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

Luego de obtener las recetas de los pacientes hospitalizados, se seleccionaron los datos de los medicamentos administrados por vía oral en el formato de recolección de información.

#### **B. Información alimenticia**

Se llevó a cabo una visita a la jefa del área de nutrición, en la cual se realizó un cuestionario acerca de las dietas previstas para los pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca; esto con el fin de conocer el horario de administración del alimento y la composición del alimento en su totalidad.

### **C. Detección de interacciones alimento - fármaco**

Una vez obtenida la información de los medicamentos administrados por vía oral en el servicio de cardiología, se ordenó alfabéticamente.

Después se efectuó la búsqueda de información en fuentes científicas confiables: PubMed, Stockley Drugs Interaction, Journal, FDA, Scielo; para cada medicamento en relación con la información brindada por la nutricionista acerca de los alimentos consumidos en el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

### **D. Identificación de las interacciones alimento - fármaco**

Luego que las interacciones alimento - fármaco fueron identificadas, se clasificaron como farmacocinéticas y farmacodinámicas.

## **3.4. Instrumentos y materiales**

### **a) Instrumentos:**

- Formato de recolección de información.
- Cuestionario.
- Hoja de cálculo del office Excel versión 2013.

### **b) Material tecnológico:**

- ✓ Cámara Digital SONY.
- ✓ Memoria con puerto USB.
- ✓ Laptop hp.

- ✓ Impresora hp.

**c) Material de Escritorio:**

- ✓ Hojas bond A4.
- ✓ Lapiceros.
- ✓ Lápiz.
- ✓ Tajador.
- ✓ Corrector.
- ✓ Libretas.
- ✓ Engrapador.
- ✓ Perforador.
- ✓ Folder Manila.

**d) Servicios:**

- ✓ Transporte de movilidad.
- ✓ Internet.

**3.5. Técnicas de análisis de datos**

Para el desarrollo de la presente investigación se elaboró un cuadro resumen de los fármacos recetados por vía oral del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca y además se sintetizó la información en gráficos de Excel versión 2013 con su correspondiente análisis.

### **3.6. Aspectos éticos de la investigación<sup>24,25</sup>**

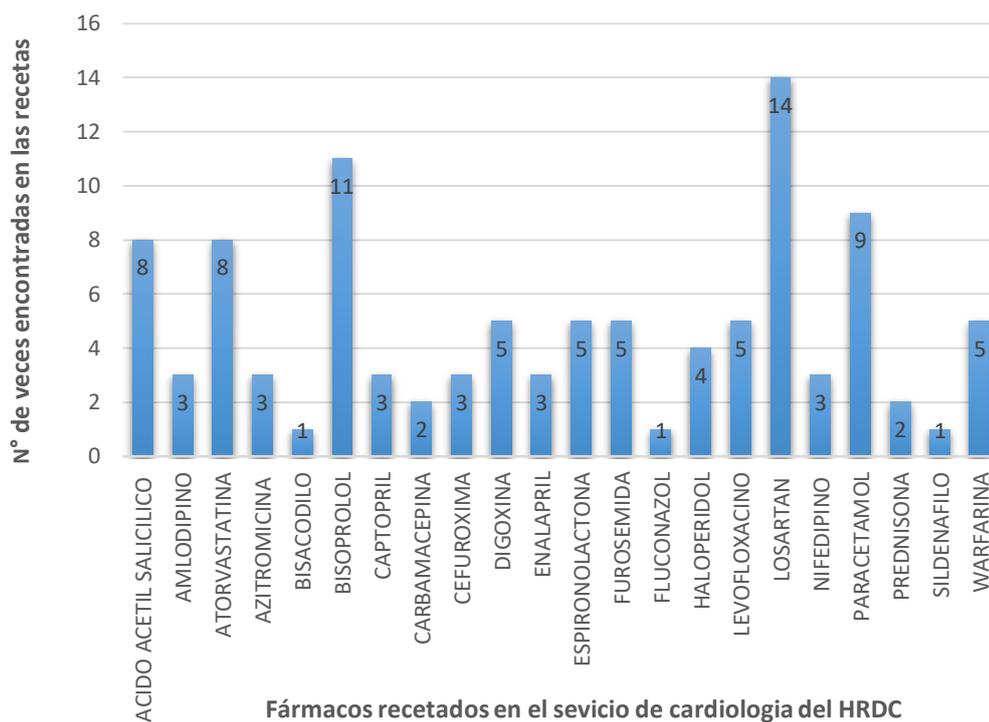
La investigación guardó absoluta reserva de la información contenida en las recetas médicas prescritas que corresponden a los pacientes atendidos en el servicio de Cardiología, como lo indica la ley N° 30024, ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas, además del numeral 6 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú (Ley 29733) Ley de protección de datos personales.

#### IV. RESULTADOS

**Tabla N° 01: Fármacos recetados por vía oral en el servicio de cardiología del mes de julio 2019 del HRDC.**

<b>FÁRMACO</b>	<b># DE VECES ENCONTRADAS EN LAS RECETAS</b>
Ácido acetil salicílico	8
Amlodipino	3
Atorvastatina	8
Azitromicina	3
Bisacodilo	1
Bisoprolol	11
Captopril	3
Carbamazepina	2
Cefuroxima	3
Digoxina	5
Enalapril	3
Espironolactona	5
Furosemida	5
Fluconazol	1
Haloperidol	4
Levofloxacino	5
Losartán	14
Nifedipino	3
Paracetamol	9
Prednisona	2
Sildenafil	1
Warfarina	5

**Fuente:** Datos obtenidos el (10/08/2019) en el área de farmacia central del HRDC.



**Fuente:** Datos obtenidos el (10/08/2019) en el área de farmacia central del HRDC.

**Gráfico N° 01: Fármaco más recetado en el servicio de cardiología durante el mes de julio 2019 del HRDC.**

**Interpretación:** en la Tabla N°01 y en el Gráfico N°01 se observa que el fármaco más recetado en el servicio de cardiología del mes de julio 2019 del HRDC fue losartán con un total de 14 recetas, seguido de bisoprolol con un total de 11 recetas ambos fármacos antihipertensivos; asimismo se puede observar que los fármacos menos recetados fueron bisacodilo, fluconazol y sildenafililo con presencia en solo 1 receta.

**Tabla N° 02: Interacciones alimento – fármaco.**

<b>ALIMENTO</b>	<b>FARMACO</b>	<b>TIPO DE INTERACCION</b>	<b>ACCION QUE SE PRODUCE</b>
Alimentos en general, ricos en grasa y en vitamina C Carbohidratos	Ácido acetil salicílico	Farmacocinética	Retardan la absorción del fármaco
Alimentos en general Toronja	Amlodipino	Farmacocinética	Reduce el AUC  La toronja aumenta los niveles en sangre del medicamento causando hipotensión
Alimentos ricos en grasa, fibra y carbohidratos	Atorvastatina	Farmacocinética	Disminuye la absorción  Reelentiza el metabolismo de las estatinas, lo que aumenta la probabilidad de tener efectos secundarios.
Alimentos en general	Azitromicina	Farmacocinética	Disminuye la absorción, se reduce la biodisponibilidad un 43%
Lácteos	Bisacodilo	Farmacocinética	Provoca malestar estomacal o una reducción en la cantidad de bisacodilo que se necesita para aliviar el estreñimiento.
Alimentos ricos en potasio	Bisoprolol	Farmacodinamia	El bisoprolol puede aumentar los niveles de potasio en la sangre.
Alimentos ricos en calcio, sodio y magnesio.	Bisoprolol	Farmacodinamia	No modifica su biodisponibilidad
Alimentos en general y ricos en potasio	Captopril	Farmacocinética	Disminuye la absorción  Demasiado potasio puede ser dañino por lo que puede causar latidos irregulares y una taquicardia.

Alimentos ricos en grasa Toronja	Carbamazepina	Farmacocinética	Aumenta su absorción Con la toronja aumenta sus niveles plasmáticos
Alimentos en general	Cefuroxima	Farmacocinética	Aumentan la absorción en la biodisponibilidad del antibiótico
Alimentos ricos en vitamina K, calcio, sodio y magnesio Fibra, frutas y legumbres	Digoxina	Farmacocinética	Disminuye la absorción del fármaco
Alimentos en general			Disminuye la absorción
Alimentos ricos en potasio	Enalapril	Farmacocinética Farmacodinámica	Aumenta la acción del fármaco. El potasio ayuda a enviar señales eléctricas a las células del músculo cardíaco y otras células, esto puede aumentar la cantidad de potasio en el cuerpo y provocar latidos cardíacos o palpitaciones irregulares, que podrían llegar a ser mortales.
Fuentes de potasio y lácteos	Espironolactona	Farmacodinámica	Evita que el riñón excrete el potasio causando toxicidad, ritmo cardiaco lento, palpitaciones y posiblemente falla cardiaca
Exceso de carbohidratos	Furosemida	Farmacocinética	Retiene potasio (K) Provoca una disminución de la biodisponibilidad de furosemida por reducción de su absorción.
Alimentos en general y lácteos	Fluconazol	Farmacocinética	Disminuye la absorción del fármaco
Frutas y soya	Haloperidol	Farmacocinética	Disminuye la absorción
Lácteos	Levofloxacino	Farmacocinética	Aumenta sus niveles plasmáticos en la absorción Disminuye la absorción del fármaco
Alimentos ricos en potasio	Losartán	Farmacodinámica	Aumenta la hiperpotasemia

Alimentos en general Toronja	Nifedipino	Farmacocinética	Aumenta la biodisponibilidad  Aumenta los niveles en sangre del medicamento causando hipotensión
Fibra, frutas y carbohidratos	Paracetamol	Farmacocinética	Disminuye y retrasa la absorción en un 70% del fármaco
Alimentos ricos, calcio, sodio y magnesio	Prednisona	Farmacocinética	Reduce la absorción del calcio y altera el procesamiento del cuerpo para la vitamina D
Alimentos en general  Toronja	Sildenafil	Farmacocinética  Farmacodinámica	Puede afectar la magnitud de su absorción y retrasar su inicio de acción  Aumentar los efectos secundarios del sildenafil
Alimentos ricos en vitamina K y en glucosomina Frutas, ajo, jengibre y cebolla cocida	Warfarina	Farmacocinética	No diluye la sangre según lo previsto y puede aumentar el riesgo de sangrado Aumenta la actividad de warfarina

**Fuente:** Información de fuentes científicas (Food – And – Drugs – Interactions, Stockley’s Herbal Medicines, PubMed, Journal, Scielo; entre otras).

**Tabla N° 03: Interacciones alimento – fármaco según el tipo de interacción farmacológica.**

	Alimentos en general	Alimentos ricos en grasa	Alimentos ricos en vitamina K	Alimentos con glucosamina	Alimentos ricos en vitamina C	Alimentos ricos en potasio	Lácteos	Fibra	Frutas	Ajo	Jengibre	Cebolla cocida	Soya	Carbohidratos	Legumbres	Alimentos ricos en calcio, sodio y magnesio
Ácido acetil salicílico	■	■			■									■		
Amlodipino	■															
Atorvastatina		■						■						■		
Azitromicina	■															
Bisacodilo							■									
Bisoprolol						■										■
Captopril	■					■										
Carbamazepina		■														
Cefuroxima	■															
Digoxina			■					■	■						■	■
Enalapril	■					■										
Espironolactona						■	■									
Furosemida														■		
Fluconazol	■						■									
Haloperidol									■				■			
Levofloxacino							■									
Losartán						■										
Nifedipino	■															
Paracetamol								■	■					■		
Prednisona																■
Sildenafil	■															
Warfarina			■	■					■	■	■	■				

**Leyenda:**

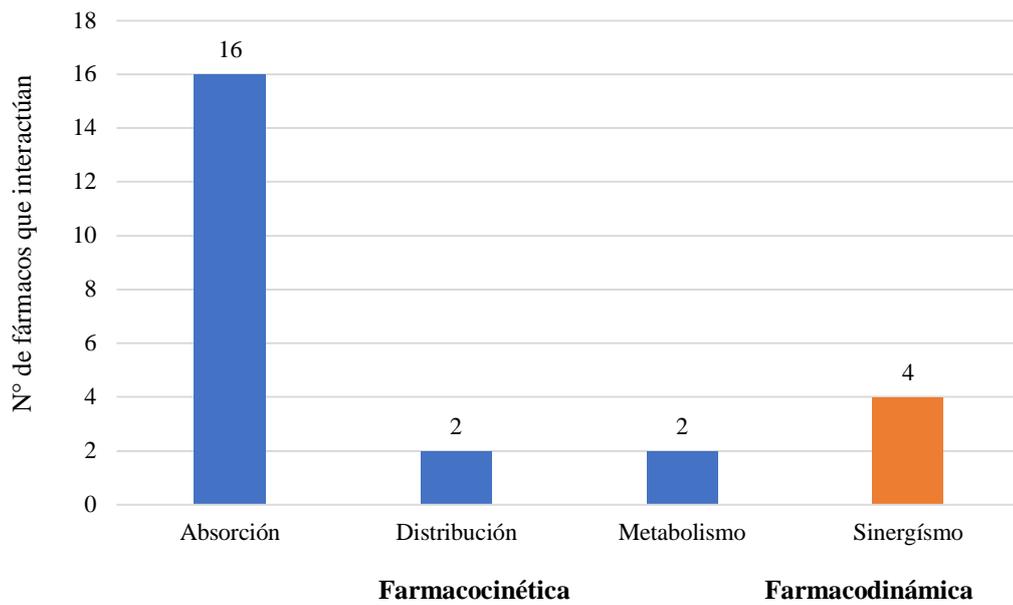
■	Interacción Farmacocinética	N = 38	86.36%
■	Interacción Farmacodinámica	N = 06	13.63%

**Interpretación:** en la tabla N° 03, se observa que el tipo de interacción más presentada es la de tipo farmacocinética con 86,36% (N=38); las interacciones farmacodinámicas representan un 13,63% (N=06); asimismo se observa que warfarina posee el mayor número de interacciones con alimentos.

**Tabla N° 04: Proceso farmacológico afectado por la interacción alimento - fármaco.**

<b>Tipo de Interacción</b>	<b>Proceso</b>	<b>Fármaco</b>
<b>Farmacocinética</b>	Absorción	Ácido acetilsalicílico
		Amlodipino
		Atorvastatina
		Azitromicina
		Captopril
		Carbamazepina
		Cefuroxima
		Digoxina
		Enalapril
		Fluconazol
		Furosemida
		Haloperidol
		Levofloxacino
		Paracetamol
		Sildenafil
Warfarina		
	Distribución	Bisacodilo
		Nifedipino
	Metabolismo	Atorvastatina
		Warfarina
<b>Farmacodinámica</b>	Sinergismo	Bisoprolol
		Enalapril
		Espironolactona
		Losartán

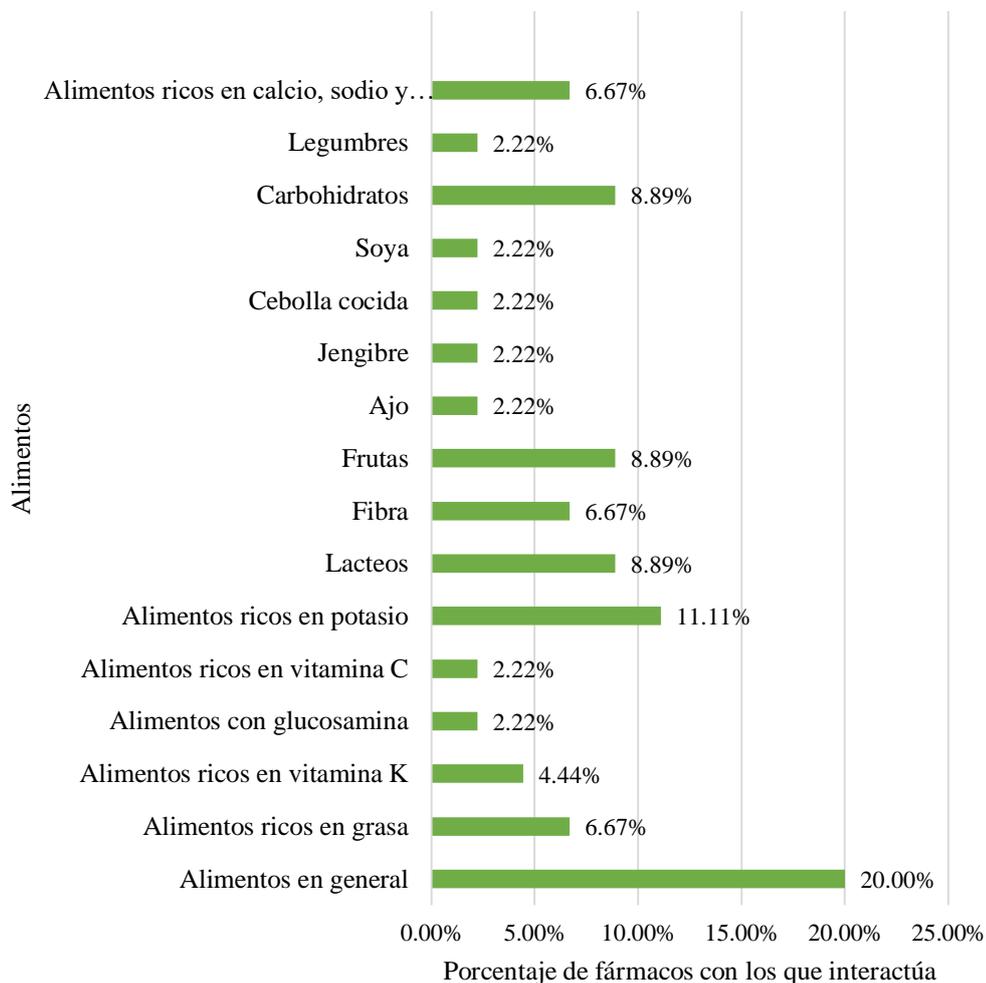
**Fuente:** Elaboración propia de las autoras.



**Fuente:** Elaboración propia de las autoras.

**Gráfico N°02: Proceso farmacológico afectado por la interacción alimento - fármaco.**

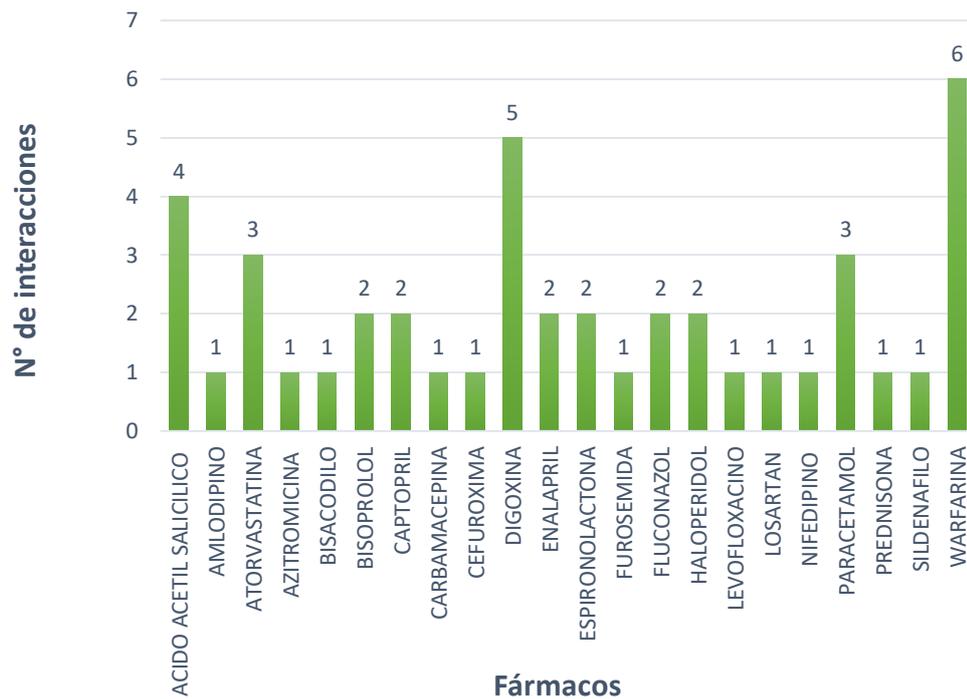
**Interpretación:** en la Tabla N°04 y el Gráfico N° 02, se observa que el proceso farmacológico más afectado en la interacción farmacocinética es la absorción con 16 fármacos; asimismo se observa que en la integración farmacodinamia el proceso farmacológico afectado es el sinergismo con 4 fármacos.



**Fuente:** Elaboración propia de las autoras.

### **Gráfico N° 03: Alimentos con los que más interactúan los fármacos.**

**Interpretación:** en el Gráfico N° 03 se observa que los alimentos que más interactúan con los fármacos están los alimentos en general con un 20,00%, seguido de los alimentos ricos en potasio con un 11,11%. Asimismo, se muestra a los alimentos con menos interacciones con los fármacos; soya, jengibre, ajo, alimentos con vitamina C y alimentos con glucosamina con 2,22%.



**Fuente:** Elaboración propia de las autoras.

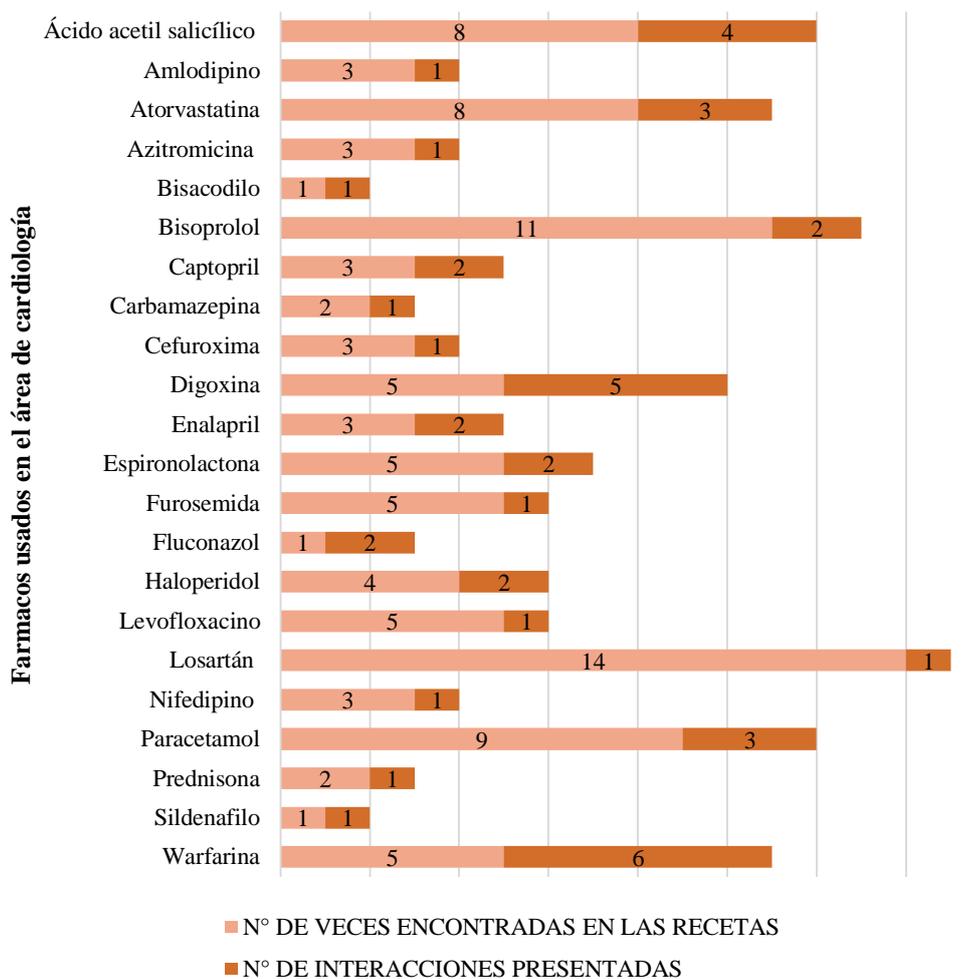
**Gráfico N° 04: Número de interacciones presentadas por cada fármaco.**

**Interpretación:** en el Gráfico N° 04, se observa el número de interacciones presentadas por cada fármaco, siendo warfarina la de mayor prevalencia con 6 interacciones, seguido de digoxina con 5 interacciones y ácido acetil salicílico con 4; asimismo se muestra que fármacos como amlodipino, nifedipino, losartán, enalapril y entre otros solo poseen 1 interacción.

**Tabla N° 05: Relación entre los fármacos más recetados vs el número de interacciones presentadas.**

<b>FÁRMACO</b>	<b>N° de veces encontrados en las recetas</b>	<b>N° de interacciones presentadas</b>
Ácido acetyl salicílico	8	4
Amlodipino	3	1
Atorvastatina	8	3
Azitromicina	3	1
Bisacodilo	1	1
Bisoprolol	11	2
Captopril	3	2
Carbamazepina	2	1
Cefuroxima	3	1
Digoxina	5	5
Enalapril	3	2
Espironolactona	5	2
Furosemida	5	1
Fluconazol	1	2
Haloperidol	4	2
Levofloxacino	5	1
Losartán	14	1
Nifedipino	3	1
Paracetamol	9	3
Prednisona	2	1
Sildenafil	1	1
Warfarina	5	6

**Fuente:** Elaboración propia de las autoras.



**Fuente:** Elaboración propia de las autoras.

**Gráfico N° 05: Relación entre los fármacos más recetados vs el número de interacciones presentadas.**

**Interpretación:** en la tabla N°05 y Gráfico N°05, se observa la relación entre los fármacos más recetados vs el número de interacciones presentadas, losartán es el fármaco más recetado (14 recetas) y a la vez tan solo presenta 1 interacción, seguido de bisoprolol (11 recetas) y 2 interacciones; así mismo se observa que warfarina presenta el mayor número de interacciones con 6 y solo es encontrado en 5 recetas.

## V.DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo identificar interacciones alimento - fármaco en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca. Adicionalmente se observaron otros parámetros como la frecuencia de los fármacos más prescritos por vía oral; el alimento y fármaco con mayor interacción y el tipo de interacción más usual. Debido a problemas suscitados por parte de la entidad en la que se realizó la investigación, no fue posible cumplir a cabalidad el propósito antes indicado, por lo que los datos solo fueron obtenidos de las recetas médicas y con ayuda de un cuestionario aplicado a la profesional encargada del área de nutrición del hospital; constituyéndose esto como la mayor limitante de la investigación.

Para el desarrollo de la investigación, se llevó a cabo el análisis de 60 prescripciones médicas del servicio de cardiología, cuyos resultados mostraron que el fármaco más recetado en el mes de julio fue losartán (14 recetas), seguido de bisoprolol (11 recetas), ambos fármacos antihipertensivos; mientras que los menos prescritos fueron bisacodilo (1 receta), fluconazol (1 receta) y sildenafilo (1 receta). La mayoría de las interacciones alimento - fármaco encontradas fueron de tipo farmacocinéticas con un 86,36% y tan solo 13,63% fueron de tipo farmacodinámicas, siendo el fármaco con mayor número de interacciones la warfarina (interacción farmacocinética con alimentos ricos en vitamina K, ajo, jengibre, arándanos, alimentos ricos en glucosamina y cebolla cocida), seguidos de digoxina y ácido acetil salicílico, y los que menos interacciones demostraron fueron amlodipino (interacción con alimentos en general en la reducción de la

absorción), furosemida (exceso de carbohidratos disminuye su biodisponibilidad), losartán (alimentos ricos en potasio puede causar hiperpotasemia) y nifedipino (alimentos en general aumenta la biodisponibilidad causando hipotensión).

Al evaluar los tipos de alimento con los que más interactúan los fármacos se consideraron a las interacciones con alimentos en general (20,00%), alimentos ricos en potasio (11,11%) y frutas (8,89%). Estas interacciones posiblemente son producidas debido a que los alimentos en general pueden afectar la magnitud de absorción y retrasar su inicio de acción<sup>26</sup>, los alimentos ricos en potasio elevan el nivel de potasio aún más alto en el organismo (la toxicidad del potasio puede retardar el ritmo cardiaco y causar una taquicardia) y con las frutas debido a que estas poseen pectinas que se unen al fármaco retrasando su absorción<sup>26</sup>.

Una observación realizada durante el proceso de investigación fue que las prescripciones médicas generalmente no indicaban el horario y cuidados de los medicamentos, dejando al personal de enfermería la responsabilidad de su organización; esto concuerda con lo indicado en el trabajo de Barrueco N (2008)<sup>8</sup>, en el cual se recomienda consumir estos medicamentos en ayunas (1 hora antes o 2 horas después de los alimentos) para evitar posibles interacciones.

Por otro lado, se detectaron interacciones en los procesos farmacológicos como la absorción con 16 casos (amlodipino, captopril, digoxina, enalapril, furosemida, sildenafil, warfarina, azitromicina, cefuroxima, levofloxacino,

atorvastatina, haloperidol, carbamazepina, fluconazol, paracetamol y ácido acetil salicílico), esto debido a que la presencia de alimentos en el tracto gastrointestinal puede modificar, tanto los factores fisicoquímicos, como los fisiológicos que condicionan dicha absorción. Los alimentos pueden actuar a diferentes niveles como retrasando el vaciado gástrico, aumentando la motilidad intestinal, estimulando las secreciones gastrointestinales o modificando el aclaramiento presistémico de los fármacos a nivel hepático<sup>13</sup>. Mientras que en el proceso de distribución, se encontraron 2 casos (nifedipino y bisacodilo); esto es ocasionado por desplazamiento del fármaco por un nutriente en su unión a proteínas plasmáticas o déficit de proteínas plasmáticas por una alimentación inadecuada<sup>13</sup>. Del mismo modo se encontraron 2 casos de interacción en el metabolismo de los fármacos (atorvastatina y warfarina), es debido a que alimentos aportan sustratos necesarios para las reacciones de conjugación, los alimentos pueden provocar inducción o inhibición de los sistemas enzimáticos o que los alimentos producen cambios en el flujo de sangre esplénico - hepático lo que puede conducir a un menor efecto terapéutico del fármaco o a una menor duración del mismo<sup>13</sup>.

Con respecto a las interacciones a nivel farmacodinámico, se observó que se produjeron casos de sinergismo (bisoprolol, enalapril, espironolactona y losartán), ocasionado por la estimulación mayor a nivel de los receptores farmacológicos o procesos similares en sus mecanismos de acción, pudiendo causar así, hiperpotasemia<sup>13</sup>.

En relación con los fármacos más recetados vs el número de interacciones presentadas se observó que losartán, a pesar de ser el fármaco más recetado por vía oral en el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca, al mismo tiempo es el fármaco al que menos se encontró (14 veces recetado, 1 interacción encontrada), a diferencia de la warfarina (5 veces recetado, 6 interacciones presentadas), el cuál fue el medicamento con mayor número de interacciones a pesar de su limitado uso.

Por otra parte, se observó que el conocimiento que se tiene de las interacciones alimento - fármaco es muy escaso, y que se desestima su importancia en la intervención con la terapia farmacológica lo que coincide con lo descrito por Araujo D (2014)<sup>6</sup>. La ingesta simultánea de alimentos y algunos diuréticos de ASA como la furosemida provocan una disminución de la biodisponibilidad de estos fármacos, que en el caso de la furosemida parece ser muy alta (aproximadamente el 30%), concordando con los resultados encontrados por Jáuregui (2012)<sup>7</sup>.

Araujo D (2015)<sup>2</sup> al igual que en esta investigación, encuentra acerca de la interacción entre alimento y antibióticos orales que muchos de estos disminuyen su absorción oral por la simple presencia de alimento en el estómago; otros lo forman por ser quelantes de los minerales de la dieta como el  $\text{Ca}^{+2}$  y  $\text{Mg}^{+2}$ , de cualquier manera esta interacción retarda la absorción, la biodisponibilidad y la concentración máxima de los fármacos por lo que se recomienda administrarlos de 1 a 2 horas espaciados de los alimentos.

Muchos estudios mencionan la interacción entre la toronja y diversos medicamentos como en el caso de nifedipino, sildenafilo, carbamazepina y amlodipino. La mayoría de los fármacos se metabolizan por el citocromo CYP3A4 y es justo ahí donde la toronja se comporta como inhibidora del citocromo y causa acumulación de los 40 medicamentos en la sangre por aproximadamente 24 horas<sup>27,28,29,30</sup>. Sin embargo, en el Hospital Regional Docente de Cajamarca no se brinda esta fruta a los pacientes hospitalizados.

En cambio la interacción entre la fibra y los medicamentos administrados por vía oral disminuye la absorción, esto puede ser debido a que la fibra incrementa el peristaltismo del intestino generando una circulación relativamente rápida del medicamento por el organismo<sup>31</sup>, por lo que debe espaciarse el consumo de esta y la administración de medicamentos.

Otra interacción importante es la que ocurre la vitamina K y los anticoagulantes; sobre todo en el caso de la warfarina la que modifica la absorción y metabolismo del fármaco por las variaciones de la ingesta de vitamina K de la dieta presente en alimentos de origen vegetal, como la coliflor, brócoli, espinaca, berros, y de origen animal como carnes rojas e hígado, entre otros; en tanto la vitamina K debe consumirse entre 60-80ug/día de forma constante para evitar fluctuaciones en el anticoagulante. Además, se tiene que tener en cuenta que la warfarina es una mezcla racémica de 2 isómeros S y R; es la S cinco veces más potente como antagonista de la vitamina K<sup>32</sup>.

Otras interacciones frecuentes son entre diuréticos y potasio, en donde la administración concomitante de diuréticos con otros alimentos ricos en potasio puede causar hipotensión y desequilibrio hidroelectrolítico; también el ajo con los antiagregantes plaquetarios puede causar el incremento del riesgo de hemorragia.

Es muy importante dar a conocer el tema para poder generar conciencia en los profesionales de la salud y en los pacientes sobre la relación de interacciones que existe entre los alimentos y los medicamentos para así poder lograr mejores resultados en las terapias y beneficiar al paciente.

## VI. CONCLUSIONES

- Se lograron identificar 44 interacciones alimento - fármaco en los tratamientos de pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca, esto mediante la revisión y selección de recetas prescritas con los fármacos administrados por vía oral y concerniente al mes de julio 2019.
- Las interacciones alimentos - fármacos más comunes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca fueron las interacciones farmacocinéticas con un 86,36% y 13,63% farmacodinámicas; esto se debe a que la mayoría de fármacos se encuentra afectado en el proceso de la absorción, por lo que los alimentos pueden retrasar o acelerar la velocidad de absorción del fármaco administrado cerca del consumo de este.
- Las interacciones alimento – fármaco se llegaron a evidenciar según las fuentes científicas (en su mayoría fueron encontradas en Food-And-Drug-Interactions, Pubmed y Scielo), esto fue mediante la búsqueda entre los fármacos recetados por vía oral en relación con los alimentos que se brindan en el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.
- En el servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca los fármacos más utilizados fueron losartán encontrado en 14 recetas de prescripción médica, seguido de bisoprolol (11 recetas). Analizando las interacciones se puede observar que ambos son antihipertensivos y el primer fármaco tiene un número de interacciones bajo (1 interacción encontrada),

según las evidencias científicas, a pesar de ser el más recetado a nivel hospitalario.

## VII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios acerca de las interacciones alimento - fármaco, ya que es un tema no muy conocido por los profesionales de la salud que están involucrados con el tratamiento farmacológico y dieta alimenticia; esto más aun cuando los fármacos se administran en tiempo cercano a los alimentos y no hay comunicación entre médico-nutricionista-químico farmacéutico y enfermería.
- Se debe dar a conocer los resultados de esta tesis a los profesionales de salud, para que sea un incentivo en conocer acerca del tema interacciones alimento – fármaco por lo que el paciente será el más beneficiado con una menor estancia a nivel hospitalario.
- Ciertos medicamentos como amlodipino, captopril, digoxina, enalapril, azitromicina, bisacodilo, warfarina, fluconazol y ácido acetilsalicílico es recomendable tomarlos en ayunas para evitar posibles interacciones que interfieran con la acción de los fármacos (1 hora antes o 2 horas después de los alimentos).
- Se debe evitar consumir alimentos ricos en sodio y potasio cuando se esté llevando terapia con antihipertensivos, ya que esto puede elevar aún más el nivel del fármaco en el organismo.

- Medicamentos como nifedipino, cefuroxima, atorvastatina y carbamazepina son recomendables administrar con el estómago lleno por lo que favorece a su absorción, también se debe evitar consumir los fármacos con productos lácteos o jugos de frutas (como el jugo de toronja), lo mejor es tomarlos con agua.
- Warfarina es un medicamento que tiene muchas interacciones con los alimentos, por lo cual se recomienda no consumirlos junto a vegetales verdes ricos en vitamina K para poder tener una efectiva terapia farmacológica.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cordón K. Interacción entre los fármacos y los nutrientes. [Trabajo de Posgrado para optar el grado Académico de Maestría en Andragogía y Docencia Superior]. Guatemala: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Panamericana; 2009.
2. Araujo D. Interacciones fármaco-nutrimiento, una realidad en la práctica clínica hospitalaria. Rev. Esp Méd Quir. [Internet] 2015 [Citado 11 julio del 2018]; 20: 125-134. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2015/rmq152b.pdf>.
3. Gómez S. Medicamentos y alimentos. Interacciones. Rev. Farm Prof [Internet]. 2001 [citado el 25 de enero 2019]; 15 (7): 5-75. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13018290>.
4. Piñeiro G. Interacciones fármaco-nutrientes en patología neurológica. Rev. Nutr Hosp Supl. [Internet] 2009 [citado el 25 de febrero del 2019]; 2 (2):89-105. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309226754009>.
5. Amanqui P. Ccarhuas I. Incompatibilidades e Interacciones Medicamento-Nutriente Enteral en Pacientes del Hospital Nacional

Edgardo Rebagliati Martins. [Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004.

6. Araujo D. Fármaco-nutrimiento: interacción insuficientemente considerada. Rev. Esp Méd Quir [Internet]. 2014 [Citado el 11 de julio del 2018]; 19 (2): 244-250. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47331518018>.
7. Jáuregui B, Jáuregui I, Interactions between antihypertensive drugs and food. Rev. Nutr Hosp [internet]. 2012 [citado el 12 de febrero del 2019]; 27: 1866-1875. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6127.pdf>.
8. Barrueco N, Martínez Ll, Durán E, Martínez M, Relaño C. Administración de medicamentos por vía oral. Interacciones medicamento - alimento. Rev. Index Enferm [Internet]. 2008 [citado el 10 de febrero del 2019]; 17 (1): 53-57. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962008000100012&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962008000100012&lng=es).
9. Fort E, et al. Interacción entre tratamientos oncológicos y soporte nutricional. Rev. Nutr. Hosp [Internet]. 2016 [citado el 20 octubre del

2019]; 33 (1): 50-57. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33s1/07\\_articulo6.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33s1/07_articulo6.pdf).

10. Martínez M. Identificación de Interacciones entre Medicamentos Administrados en el Área de Hospitalización del Hospital Pediátrico Alfonso Villagomez Roman-Riobamba [Tesis para optar el Título Profesional de Bioquímico Farmacéutico]. Ecuador: Facultad de ciencias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2011.
11. Jiménez V. Merino M. Ordovas J. Cásabo V. Interacciones Entre Medicamentos Y Alimentos: Bases Farmacoterapéuticas. 1a ed. España: Convaser; 1999.
12. San Miguel T, Vargas E, Martínez J. Interacciones entre Medicamentos y Alimentos: Aspectos Actuales. Rev. An. R. Acad. Nac. Farm [Internet]. 2004 [Citado el 25 de agosto del 2019]; 70: 147-179. Disponible en: [www.researchgate.net/publication/39244936\\_Interacciones\\_entre\\_medicamentos\\_y\\_alimentos\\_aspectos\\_actuales](http://www.researchgate.net/publication/39244936_Interacciones_entre_medicamentos_y_alimentos_aspectos_actuales).
13. Samano M, Sánchez J. Interacciones alimento/medicamento. Rev. Inf Ter Sist Nac Salud [Internet]. 2011 [Citado el 11 de julio del 2018]; 35 (1): 3-12. Disponible en: [http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/infMedic/docs/vol35\\_1\\_Interacciones.pdf](http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/vol35_1_Interacciones.pdf).

14. Gómez J. Libro-guía del residente de Cardiología. 1ra Ed. España: Sociedad Española de Cardiología; 2007.
15. Martín I. Plasencia D. Gonzales T. Manual de Dietoterapia [Internet]. Cuba: Ciencias Médicas; 2001 [Citado el 10 de octubre del 2019]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bmn/manual\\_dietoterapia.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bmn/manual_dietoterapia.pdf).
16. Jensen K, Ni Y, Panagiotou G, Kouskoumvekaki I. Developing a molecular roadmap of drug-food interactions. Rev. Comput Biol [internet]. 2015 [citado el 02 de febrero 2019]; 11 (2): 100 – 404. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25668218>.
17. Trovato A, Nuhlicek D, Midtling J. Drug-nutrient interactions. Rev. Am Fam Physician [internet]. 1991 [citado el 03 de febrero del 2019]; 44 (5): 1651-1658. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1950962>.
18. López A, Macaya C. Libro de la salud Cardiovascular. 1era ed. España: Nerea; 2009.
19. Unidad de Gestión Clínica de Cardiología. Guía docente para el residente de cardiología. [Internet]. Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba. España; 2017 [citado el 25 de febrero del 2019]. Disponible en:

[https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user\\_upload/area\\_docencia/formacion\\_especializada/cardiologia\\_gift\\_2016.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user_upload/area_docencia/formacion_especializada/cardiologia_gift_2016.pdf).

20. Benedí J, Romero C. Antihipertensivos. Rev. Farm Prof [Internet]. 2005 [citado el 17 de julio del 2019]; 19 (9): 58-63. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13079693>.
21. Bragulata E, Antonio M. Tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial: fármacos antihipertensivos. Rev. Med Int [Internet]. 2001 [citado el 17 de julio del 2019]; 37 (5): 215-221. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-tratamiento-farmacologico-hipertension-arterial-farmacos-10022764>.
22. Bellido D. Manual de Nutrición y Metabolismo. 1ra ed. España: Días de Santos; 2006.
23. Resolución Directoral N° 019. Ministerio de Salud. Por la que se publica el documento técnico Manual de Regímenes Dietéticos por Patologías. 26 de febrero del 2018. 1018. Perú. [Acceso el 20 de octubre del 2019]. Disponible en: <http://www.inr.gob.pe/transparencia/transparencia%20inr/resoluciones/2018/RD%20019-2018-SA-DG-INR.pdf>.

24. Ley N° 30024, Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas. [En Internet]. Perú: Diario el Peruano, Congreso de la Republica; 2017 [Citado el 23 de octubre del 2019]. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/269432/240527\\_Ley30024.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/269432/240527_Ley30024.pdf)
25. Ley N° 29733, Ley de protección de datos personales. [En internet]. Perú: Diario el Peruano, Congreso de la Republica; 2013 [Citado el 23 de octubre del 2019]. Disponible en: [https://hiperderecho.org/wp-content/uploads/2019/04/Reglamento\\_Ley\\_PDP.pdf](https://hiperderecho.org/wp-content/uploads/2019/04/Reglamento_Ley_PDP.pdf).
26. Esmeralda S, Eva P. Interacciones Entre Alimentos y Fármacos. Acta Odontol. Venez. 2002 (citado el 19 noviembre del 2019); 40 ( 3 ): 330-330. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652002000300017&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652002000300017&lng=es).
27. Williamson E, Driver S, Baxter K, C. Lee R. Stockley's Herbal Medicines Interactions: A Guide to the Interactions of Herbal Medicines. Estados Unidos. 2<sup>da</sup> ed: Pharmaceutical Press; 2013.
28. Rodrigues L, Lido E, Ragmil O, Mo D, Cassinello A, Casariego J. adalafil vs sildenafil patient preference in spanish men with erectile dysfunction: results from an international multicentric study. Rev. Actas Urol Esp. 2006 (citado el 19 de noviembre del 2019); 30 (1): 67-79.

Disponible en:

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-48062006000100011&fbclid=IwAR0zpHImItd5sf2de5nG\\_LWk\\_WTQ-XNuYceKmjjgzltI83wFgao\\_Y7-T8o](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062006000100011&fbclid=IwAR0zpHImItd5sf2de5nG_LWk_WTQ-XNuYceKmjjgzltI83wFgao_Y7-T8o).

29. Salazar E, Pimentel E. Interacciones entre alimentos y fármacos. Rev. Acta odontol. Venez. 2002 (citado el 19 de noviembre del 2019); 40 (3): 62-65. Disponible en:  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652002000300017&fbclid=IwAR1utfUVRQ61Hng6nsnk6HYjvYgpRW2xFwo2S8PTHZ\\_ZEMDGdcPCSPJiszc](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652002000300017&fbclid=IwAR1utfUVRQ61Hng6nsnk6HYjvYgpRW2xFwo2S8PTHZ_ZEMDGdcPCSPJiszc).
30. Lv C, Wei C, Wang X, Yao H, Li R, Wang B, Guo R. The influence of food on the pharmacokinetics of amlodipine and losartan after single-dose of its compound tablets in healthy chinese subjects. Rev. Drug Res. 2014 (citado el 19 de noviembre del 2019); 64 (5): 229-35. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24132705?fbclid=IwAR0uqNsZpTqg161aJAL4uxGmZzghHRY1QhhfmUfILjL7xbhdwMudd2y4Zfs>.
31. Gonzales A, et al. La fibra dietética y su interacción con los fármacos. Rev. Nutr Hosp. 2010 (citado el 19 de noviembre de 2019); 25: 535-539. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v25n4/es\\_revision1.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v25n4/es_revision1.pdf).

32. Castelhanos R, et al. Resistencia y sensibilidad a la warfarina. Rev. AMC. 2014 (citado el 19 de noviembre del 2019); 18 (2): 25-55.
- Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552014000200009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552014000200009).

# ANEXOS



## ANEXO 2

### CUESTIONARIO ACERCA DE LAS DIETAS INSTAURADAS PARA EL SERVICIO DE CARDIOLOGÍA DEL HRDC

#### UNIVERSIDAD PRIVADA “ANTONIO GUILLERMO URRELO”

Con el propósito de identificar las INTERACCIONES ALIMENTO – FARMACO en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Regional Docente de Cajamarca, solicitamos su colaboración respondiendo con responsabilidad y honestidad las siguientes preguntas.

Nombre del nutricionista:

1. ¿Qué dietas alimenticias están consideradas en el servicio de cardiología?

Líquida ( )                      Líquida completa ( )                      Semisólida ( )  
Blanda ( )                      Normal ( )                      Otros:.....

2. Horario de:

Desayuno: .....  
Almuerzo: .....  
Cena: .....

3. ¿La dieta es la misma para todos los pacientes del servicio de cardiología?

.....  
¿En qué consiste esta dieta? (mencionar los alimentos que se brinda en el servicio de cardiología del HRDC)

.....  
.....  
.....

Cuánto tiempo dura (días, horas)

.....

4. ¿Qué consideraciones se tiene en cuenta para establecer la dieta a un paciente del servicio de Cardiología?

.....  
.....

5. Para instaurar la dieta ¿Qué condimentos están permitidos utilizar en la dieta para un paciente del servicio de Cardiología?

.....  
.....  
.....

6. Para establecer la dieta ¿se tienen en cuenta los medicamentos que está recibiendo el paciente?  
Si ( )                      No( )

7. Mencione los alimentos brindados en el servicio de cardiología del Hospital Regional de Cajamarca:.....

### ANEXO 3

#### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO PARA CUESTIONARIO

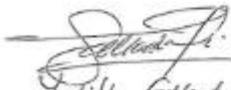
#### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO (JUICIO DE EXPERTOS)

CRITERIOS	INDICADORES	Proporción de concordancia
<b>1.CLARIDAD</b>	Esta formulado con lenguaje apropiado.	
<b>2.OBJETIVO</b>	Esta expresado en capacidades observables.	
<b>3.ACTUALIDAD</b>	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación.	
<b>4.ORGANIZACIÓN</b>	Existe una organización lógica en el instrumento.	
<b>5.SUFICIENCIA</b>	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación.	
<b>6.INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación.	
<b>7.CONSISTENCIA</b>	Basada en aspectos teóricos de conocimiento.	
<b>8.COHERENCIA</b>	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones.	
<b>9.METODOLOGIA</b>	La estrategia responde al propósito de la investigación.	
<b>TOTAL</b>		
Es válido si $P \geq 0.60$		

## ANEXO 4

### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO PARA CUESTIONARIO

CRITERIOS	INDICADORES	Proporción de concordancia
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.	0.7
2.OBJETIVO	Esta expresado en capacidades observables.	0.6
3.ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación.	0.8
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento.	0.8
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación.	0.7
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación.	0.8
7.CONSISTENCIA	Basada en aspectos teóricos de conocimiento.	0.6
8.COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones.	0.6
9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.	0.6
<b>TOTAL</b>		<b>6.2</b>
Es válido si $P \geq 0.60$		<b>0.7</b>

  
 Judith Gallardo Coronado.  
 Maestra en Farmacia y Bioquímica  
 Mención Farmacia Clínica.  
 C.Q.F.P. 13751.

## ANEXO 5

### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO PARA CUESTIONARIO

CRITERIOS	INDICADORES	Proporción de concordancia
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.	0,9
2.OBJETIVO	Esta expresado en capacidades observables.	0,9
3.ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación.	0,9
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento.	0,9
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación.	0,9
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación.	0,9
7.CONSISTENCIA	Basada en aspectos teóricos de conocimiento.	0,9
8.COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones.	0,9
9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.	0,9
<b>TOTAL</b>		12,1
Es válido si $P \geq 0.60$		0,9

Alexander Jair Rios Nantaf  
Maestro en Gestión de la Educación

  
 Alexander Rios Nantaf  
 QUÍMICO FARMACÉUTICO  
 COFP. 21160

## ANEXO 6

### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO PARA CUESTIONARIO

CRITERIOS	INDICADORES	Proporción de concordancia
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.	0.9
2.OBJETIVO	Esta expresado en capacidades observables.	0.9
3.ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación.	0.8
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento.	0.8
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación.	0.8
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación.	0.9
7.CONSISTENCIA	Basada en aspectos teóricos de conocimiento.	0.9
8.COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones.	0.9
9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.	0.8
<b>TOTAL</b>		<b>7.7</b>
Es válido si $P \geq 0.60$		<b>0.9</b>

  
 Luis H. Sánchez Cotrina  
 MEDICO CIRUJANO  
 C.M.P 36320  
 MEDICO ASISTENTE  
 Bol C.S. TULCUM

## ANEXO 7

### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO PARA CUESTIONARIO

CRITERIOS	INDICADORES	A	B	C	Total	Proporción de Concordancia
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.	0.7	0.9	0.9	2.5	0.8
2. OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables.	0.6	0.9	0.9	2.4	0.8
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación.	0.8	0.9	0.8	2.5	0.8
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento.	0.8	0.9	0.8	2.5	0.8
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación.	0.7	0.9	0.8	2.4	0.8
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación.	0.8	0.9	0.9	2.6	0.9
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento.	0.6	0.9	0.9	2.4	0.8
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones.	0.6	0.9	0.9	2.4	0.8
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.	0.6	0.9	0.8	2.3	0.8
<b>Total</b>						
<b>Promedio</b>		0.7	0.9	0.9	2.5	0.8

CÓDIGO	JUECES O EXPERTOS
A	<i>Mg. Q.F. Judith Gallardo Coronado</i>
B	<i>Mg. Q.F. Alexander Jair Rios Nantol</i>
C	<i>Médico Asistencial: Luis H. Sánchez Cotina</i>

CUADRO DE PUNTUACIÓN	
0,53 a menos	Concordancia nula
0,54 a 0,59	Concordancia baja
0,60 a 0,65	Existe concordancia
0,66 a 0,71	Mucha concordancia
0,72 a 0,99	Concordancia excelente
1,0	Concordancia perfecta

**ANEXO 8**  
**GALERÍA FOTOGRÁFICA**



**Fotografía 1:** Hospital Regional Docente de Cajamarca



**Fotografía 2:** Servicio de nutrición del Hospital Regional Docente de Cajamarca