

Universidad Católica de Santa María

“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”

Facultad de Medicina Humana

Programa Profesional de Medicina Humana



**“INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014.”**

**Tesis Presentada por la bachiller:**

HUAYCHO ANCO, Diana Isabel.

**Para optar título de: MEDICO CIRUJANO**

**ASESOR:** Dr. Fernando Beltrán Castañeda

**AREQUIPA**

**2015**

## DEDICATORIA

Principalmente a mis padres que me dieron la vida, una carrera y por creer en mí; pero especialmente a mi madre para quien no tengo palabras de describir mi profundo agradecimiento por su compañía en los buenos y malos momentos, su apoyo constante, además de compartir mis anhelos y darme mucho amor.

A mis hermanos por su compañía, sus palabras de aliento y apoyo en todos los momentos de mi vida.

A esa persona especial en mi vida, por su amor, comprensión y apoyo incondicional.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado una familia maravillosa, por ser mi inspiración, por hacerme instrumento suyo y por haberme guiado en el camino recorrido.

A mi asesor, el Dr. Fernando Beltrán Castañeda por haberme ayudado en la realización de este trabajo de investigación.

Al Dr. Eugenio Chirinos Zereceda por su colaboración en la parte operacional de mi trabajo de investigación.

A mis mejores amigas Soledad , Nélica por haber compartido su vida conmigo y haberme dado palabras de aliento cuando más lo necesitaba.

# INDICE

<b>DEDICATORIA</b>	II
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	III
<b>ÍNDICE</b>	IV
<b>RESUMEN</b>	V
<b>ABSTRACT</b>	VII
<b>INTRODUCCIÓN</b>	01
<b>CAPITULO I: Material Y Métodos</b>	03
<b>CAPITULO II: Resultados</b>	09
<b>CAPITULO III: Discusión</b>	41
<b>CAPITULO IV: Conclusiones y recomendaciones</b>	49
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	52
<b>ANEXOS</b>	56
• Anexo 1: Proyecto de tesis	67
• Anexo 2: Ficha de recolección de datos	96
• Anexo 3: Base de datos	98
• Anexo 4: Cálculos y criterio de evaluación e interpretación estadística	101

## RESUMEN

Se realiza una investigación para analizar las características de la Cetoacidosis diabética en Hospitalización del Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo de enero a diciembre del 2014. **OBJETIVO:** Fue determinar las características demográficas, clínicas y laboratoriales. Luego establecer las semejanzas y diferencias de la Cetoacidosis diabética en hombres y mujeres del Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo de julio a diciembre del 2014. **DISEÑO:** Se estudiaron una población de 96 unidades de análisis, constituidas por 44 hombres y 56 mujeres. Se revisaron las historias clínicas de los casos presentes durante el mes de enero a diciembre del 2014. Los datos obtenidos, se registraron en una ficha de recolección de datos para luego ser procesados estadísticamente. **RESULTADOS:** *Características demográficas:* el 45.83% (44) fueron hombres y 54.17% (52) mujeres. El promedio de edad en hombres fue  $51.64 \pm 13.63$ , en mujeres  $52.77 \pm 17.64$  años. El grado de instrucción más frecuente en hombres fue secundaria, en mujeres primaria. *Características clínicas:* Síntomas, en hombres el síntoma Poliuria, polidipsia, pérdida de peso, náuseas, vómitos, mostró mayor proporción. En mujeres el síntoma, vómitos, dolor abdominal y malestar general. Los síntomas fueron estadísticamente diferentes. Signos: en hombres y mujeres fue la hiperventilación, taquicardia. El estado de hidratación fue de II grado de deshidratación. El estado de conciencia fue de alerta en hombres y mujeres. El debut de Cetoacidosis diabética, predominó su ausencia en ambos sexos. La evolución, fallecieron en la misma proporción. Estadísticamente los signos clínicos fueron similares en hombres y mujeres. Causa desencadenante, en hombres predomina la causa gástrica, mientras que en mujeres predomina la urinaria. Las causas desencadenantes fueron estadísticamente diferentes, Comorbilidad, en hombres y mujeres no existió ninguna comorbilidad asociada a la CAD con mayor frecuencia. *Características laboratoriales:* la glicemia, pH, bicarbonato sodio, ión sodio, potasio sérico, BUN, osmolaridad fueron estadísticamente diferentes. Los cuerpos cetónicos fueron estadísticamente similares. **CONCLUSIONES: Primera:** La incidencia de cetoacidosis diabética en pacientes diabéticos tipo II fue de 103 casos de 642 pacientes. **Segunda:**

Las características demográficas de los pacientes con Cetoacidosis diabética son: Edad: El promedio de edad fue mayor en mujeres. Grado de instrucción: fue similar en ambos grupos. **Tercera:** Las características clínicas de los pacientes con Cetoacidosis diabética fueron: Los síntomas más frecuentes en hombres fueron: poliuria, polidipsia y pérdida de peso; en mujeres fueron: náuseas vómitos y dolor abdominal. Las diferencias estadísticas fueron significativas. Los signos clínicos más frecuentes de la Cetoacidosis diabética: En hombres y mujeres fueron hiperventilación y taquicardia. Las diferencias no fueron significativas. Estado de hidratación: en hombres y mujeres predominó el segundo grado de hidratación. Estado de conciencia: en hombres y mujeres predominó el estado de alerta. Debut de la diabetes: la mayor proporción de hombres y mujeres no debutaron con Cetoacidosis diabética. Evolución: en ambos grupos de estudio predominó la mejoría de síntomas. La causa desencadenante en hombres fue la causa gástrica, mientras que en mujeres predominó la urinaria. Las causas desencadenantes fueron estadísticamente diferentes. En hombres y mujeres no existió ninguna comorbilidad asociada a la CAD con mayor frecuencia. **Cuarta:** Las características laboratoriales de los pacientes con Cetoacidosis diabética fueron: Glicemia: el promedio de glicemia fue mayor en hombres. Las diferencias estadísticas fueron significativas. pH sanguíneo: fue mayor en hombres. Los cambios fueron significativos. Bicarbonato de sodio: el promedio concentración de bicarbonato en sangre fue mayor en mujeres. Las diferencias fueron significativas. Sodio: la concentración promedio del ion sodio fue mayor en mujeres. Las diferencias estadísticas fueron significativas. Potasio: la concentración del ion potasio fue mayor en mujeres. Las diferencias estadísticas fueron significativas. BUN: la concentración de urea nitrogenada en sangre fue mayor en mujeres. Las diferencias estadísticas fueron significativas. Osmolaridad: en hombres la concentración fue mayor. Las diferencia estadísticas fueron significativas. Cuerpos cetónicos: la concentración valorada en cruces, en hombres predominaron la concentración de dos cruces y en mujeres una cruz. Las diferencias estadísticas no fueron significativas.

**PALABRAS CLAVES:** Diabetes mellitus: Cetoacidosis diabética: características clínicas.

## ABSTRACT

An investigation was performed to analyze the characteristics of diabetic ketoacidosis in Hospital of Internal Medicine Regional Hospital Honorio Delgado Espinoza during the period January to December 2014. **OBJECTIVE:** It was determined the laboratory demographic, clinical and. Then establish the similarities and differences of diabetic ketoacidosis in men and women of Internal Medicine Regional Hospital Honorio Delgado Espinoza during the period from July to December 2014. **DESIGN:** A population of 96 units of analysis, consisting of 44 were studied men and 56 women. The medical records of these cases were reviewed during the month of January to December 2014. The data were recorded on a data collection sheet then be processed statistically. **RESULTS:** Demographic Characteristics: 45.83% (44) were men and 54.17% (52) women. The average age was  $51.64 \pm 13.63$  males, females  $52.77 \pm 17.64$  years. The degree of instruction more common in men was secondary, primary women. Clinical features: Symptoms in men symptom polyuria, polydipsia, weight loss, nausea, vomiting, showed greater proportion. In women the symptoms, vomiting, abdominal pain and malaise. Symptoms were statistically different. Signs: men and women was hyperventilation, tachycardia. Hydration status was grade II dehydration. Consciousness the alert was in men and women. The debut of diabetic ketoacidosis, prevailed absent in both sexes. Evolution, died in the same proportion. Statistically clinical signs were similar in men and women. Laboratory characteristics: blood glucose, pH, sodium bicarbonate, sodium ion, serum potassium, BUN, osmolarity were statistically different. Ketone bodies were statistically similar. Precipitating cause, men predominate cause gastric, while women predominate in urine. The triggers tails were statistically different, Comorbidity, heart disease in women predominated; while men found no comorbidity **CONCLUSIONS: First:** The incidence of diabetic ketoacidosis in type II diabetic patients was 103 cases of 642 patients. **Second:** The demographic of patients with diabetic ketoacidosis

features are: Age: The average age was greater in women. Level of education: was similar in both groups. **Third:** The clinical characteristics of patients with diabetic ketoacidosis characteristics were: The most common symptoms in men were: polyuria, polydipsia and weight loss; women were: nausea, vomiting and abdominal pain. Statistical differences were significant. The most common clinical signs of diabetic ketoacidosis: In men and women were hyperventilation and tachycardia. The differences were not significant. Hydration status: in men and women predominated the second degree of hydration. State of consciousness in men and women predominated alertness. Debut of diabetes: the highest proportion of men and women do not debuted with DKA. Evolution: in both study groups predominant symptom improvement. The precipitating cause in men was the cause gastric, whereas urinary women predominated. The triggers tails were statistically different. In men and women did not exist any comorbidity associated with CAD more frequently. **Fourth:** The laboratory characteristics of patients with diabetic ketoacidosis were: Glucose: The average blood glucose was higher in men. Statistical differences were significant. blood pH was higher in men. The changes were significant. Baking soda: the average blood bicarbonate concentration was higher in women. The differences were significant. Sodium: the average sodium ion concentration was higher in women. Statistical differences were significant. Potassium: potassium ion concentration was higher in women. Statistical differences were significant. BUN: the concentration of blood urea nitrogen was greater in women. Statistical differences were significant. Osmolarity: concentration in males was higher. The statistics were significant difference. Ketone bodies: the concentration valued at crossings, men predominated in the concentration of two crosses and women a cross. Statistical differences were not significant.

**KEYWORDS:** Diabetes mellitus: diabetic ketoacidosis clinical characteristics.

## INTRODUCCION

La diabetes Mellitus es una de las enfermedades no transmisibles de mayor extensión a nivel mundial y que va en ascenso en nuestro medio. Pues se trata de una de las enfermedades crónicas e incapacitantes más prevalentes en el mundo, constituye un problema de salud pública creciente, por la carga de enfermedad en términos de discapacidad y mortalidad prematura que ocasiona. A tal punto de ser considerada una epidemia de carácter mundial.

Se estima que alrededor de 171 millones de personas en el mundo viven con diabetes y que este número ascenderá a 300 millones en el 2030. En el Perú se estima una prevalencia en 5,5 %. y en Arequipa para el 2013 fue de 6%.<sup>1,2</sup>

Por otro lado, es habitual observar que la Cetoacidosis Diabética permanece como una causa importante de hospitalizaciones en los pacientes diabéticos, al mismo tiempo en ocasiones se observan cuadros graves que consecuentemente llevan a una evolución fatal.<sup>3,4</sup>

En 1956 Dreschfeld proporcionó la primera descripción de Cetoacidosis Diabética en la literatura moderna y antes del descubrimiento de la insulina en 1921; la tasa de mortalidad por esta complicación era cercana al 100%, constituyendo en aquel momento la primera causa de muerte entre los diabéticos.<sup>5</sup>

Actualmente la Cetoacidosis Diabética es la complicación metabólica aguda más frecuente, se estima 500 000 hospitalizaciones al año y una incidencia anual de 4 a 8 casos por cada 1 000 pacientes diabéticos, en la población anglosajona. La tasa de mortalidad estimada es menor al 1% en dicha población. Asimismo, se ha reportado que la mortalidad anual ha descendido paulatinamente en 20% desde 1980 hasta la fecha.<sup>6</sup>

Si bien esta descrito que la Cetoacidosis Diabética es una complicación metabólica aguda propia de la diabetes mellitus tipo 1 y por el contrario, se

tenía la percepción de que ocurría sólo ocasionalmente en pacientes con diabetes mellitus tipo 2; se han encontrado prevalencias elevadas en la población hispana, donde son los diabéticos tipo 2 los que predominan, bien como forma de inicio de la enfermedad o bien como episodio intercurrente en pacientes ya diagnosticados.<sup>7, 8, 9, 10</sup>

Puesto que en nuestro ámbito de estudio los pacientes con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo I representa un mínimo porcentaje de la población, y contrapuesto a ello la Cetoacidosis Diabética es una causa común de atención en el servicio de emergencia, es que surgió el problema de investigación ¿Cuál es la incidencia y características clínicas de la Cetoacidosis Diabética en pacientes con Diabetes tipo II, en hospitalización del servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014?

Finalmente por la importancia de identificar la incidencia y el comportamiento de esta entidad tomando en cuenta las características de su presentación, condiciones al ingreso, los posibles factores desencadenantes y la evolución en los pacientes diabéticos tipo II, es que se planteó como objetivo principal del presente estudio.

Valorar la magnitud real de este problema en nuestro medio nos permitirá implementar acciones que impliquen un mejor pronóstico para el paciente.



# **CAPITULO I**

## **MATERIALES Y MÉTODO**

## 1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

### 1.1. TÉCNICA:

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. Descriptivo porque estableció la incidencia y las características clínicas y laboratoriales de la Cetoacidosis Diabética en hospitalización del servicio de Medicina Interna del Hospital Regional Honorio Delgado. Es transversal porque se realizó un corte en el tiempo, delimitando la investigación en un periodo específico que va desde enero a diciembre del 2014, y se miden todas las variables al mismo tiempo, y finalmente es retrospectivo porque recolectamos sobre hechos pasados.

### 1.2. INSTRUMENTO:

La recolección de información de la base de datos del Departamento de Estadística del Hospital Regional "Honorio Delgado" se realizó mediante la implementación de una FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS la cual incluyó las variables en estudio, que se adjunta en el anexo del presente proyecto.

La ficha estuvo dividida en tres partes; en la primera, con las características epidemiológicas de cada paciente; en la segunda, con las características clínicas, y en la tercera con las características laboratoriales realizados al momento del ingreso al servicio de Medicina Interna del Hospital Regional "Honorio Delgado".

### 1.3. MATERIAL DE VERIFICACIÓN:

- Fichas para la recolección de los datos.
- Paquete estadístico EPIDAT Versión 4.1 octubre 2014
- Paquete estadístico SPSS IBM Versión 2.0

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

## 2.1. UBICACIÓN ESPACIAL

La investigación se realizó en el Hospital Regional Honorio Delgado, servicios de Medicina Interna y Servicio de Estadística.

## 2.2. UBICACIÓN TEMPORAL

La investigación se realizó del 22/01/2015 al 05/03/2015, por tanto se trató de una investigación transversal o seccional.

## 2.3. UNIDADES DE ESTUDIO:

### ○ POBLACIÓN

Durante el periodo comprendido de enero a diciembre del 2014 se registraron 642 pacientes con el diagnóstico de diabetes mellitus hospitalizados en el servicio de medicina interna del Hospital Regional "Honorio Delgado", de este total se identificaron 103 casos, de los cuales el 100% tenía como diagnóstico Diabetes Mellitus tipo 2 y Cetoacidosis Diabética, de ellos 96 historiales clínicos cumplieron con los criterios de inclusión y con los criterios diagnósticos; finalmente la población que presentó cuadros de Cetoacidosis Diabética en los pacientes hospitalizados fue de 96 casos, la cual supuso el 16.04% de la población.

## 2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

### ○ CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 o Cetoacidosis Diabética, como causa de la hospitalización.

### ○ CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 con cuadro de Cetoacidosis Diabética.
- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Gestacional que presenten cuadro de Cetoacidosis Diabética.
- Historias clínicas de la Base de Datos que estén incompletas y no presenten toda la información necesaria.

## 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.1 ORGANIZACIÓN:

Antes de la aplicación del instrumento se coordinaron ciertas acciones previas:

- Obtención de la autorización del Director General del Hospital Regional Honorio Delgado, para tener el acceso al sistema de información de dicha institución.
- Obtención de la autorización de Jefe del Servicio de Estadística del Hospital Regional Honorio Delgado para la revisión de las Historias Clínicas.

### 3.2 RECURSOS

#### ○ RECURSOS HUMANOS

- **AUTOR:** Diana Isabel Huaycho Anco
- **ASESOR:** Dr. Fernando Beltrán Castañeda

#### ○ RECURSOS FÍSICOS:

- Fichas para la recolección de los datos.
- Paquete estadístico EPIDAT Versión 4.1 octubre 2014
- Paquete estadístico SPSS IBM Versión 2.0
- Papel bond
- Pc Core i7
- Impresora Canon L 210

### **3.3 CRITERIOS O ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS**

#### **○ A NIVEL DE RECOLECCIÓN**

Se inició el proceso solicitando el acceso al sistema de información del Hospital Regional "Honorio Delgado", luego se identificaron los expedientes de los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus que fueron admitidos en el área de Medicina Interna durante el periodo de enero a diciembre del 2014, siendo un total de 642 historiales clínicos. Se realizó la revisión de cada uno de los expedientes, encontrándose 1 solo caso con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 y 641 casos de pacientes con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, de los cuales 103 correspondieron a Cetoacidosis Diabética, excluyéndose 7 casos por tener historiales clínicos incompletos, quedando finalmente con 96 casos que cumplieron con los criterios de inclusión y con los criterios diagnósticos.

#### **○ A NIVEL DE SISTEMATIZACIÓN**

La recolección de información de la base de datos del Departamento de Estadística del Hospital Regional "Honorio Delgado" se realizó mediante la implementación de una ficha de recolección de datos la cual incluye las variables en estudio, antes descrita.

#### **○ A NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS**

#### **TÉCNICAS ESTADÍSTICAS:**

##### **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

- Incidencia, frecuencias: absolutas, relativas y proporciones.

##### **ESTADÍSTICA INFERENCIAL**

- Análisis de Correlación de dependencias múltiples (correlaciones canónicas).



# CAPITULO II

## RESULTADOS

**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 01: DISTRIBUCIÓN DE EDADES SEGÚN EL SEXO**

AÑOS	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	nº	%	nº	%	nº	%
20 - 34	2	2.08	8	8.33	10	10.42
35 - 44	20	20.83	14	14.58	34	35.42
50 - 64	15	15.63	20	20.83	35	36.46
65 - 79	5	5.21	5	5.21	10	10.42
80 - 94	2	2.08	5	5.21	7	7.29
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

**HOMBRES**

**Media:** 51.64 ± 13.63 años

**Rango:** 23 – 93 años

**n<sub>1</sub>:** 44 UA

**FUENTE:** Elaboración personal

**MUJERES**

**Media:** 52.77 ± 17.64 años

**Rango:** 20 – 94 años

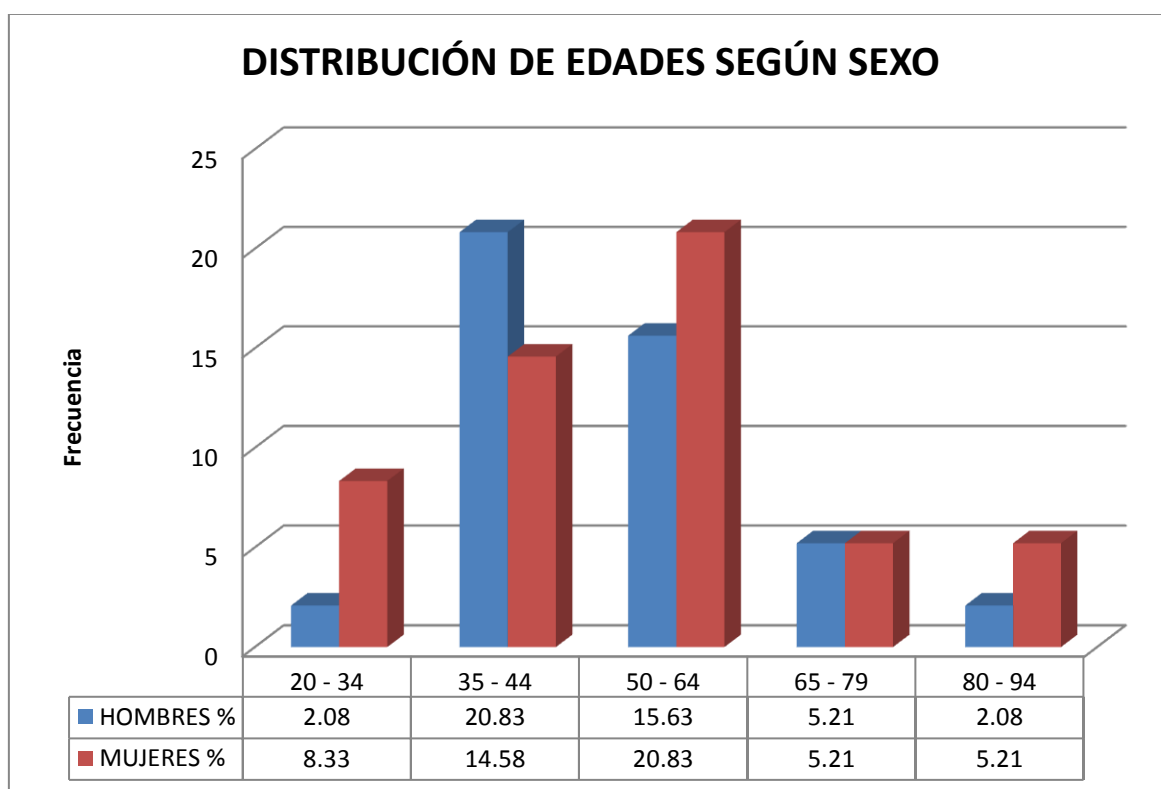
**n<sub>2</sub>:** 52 UA

**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla y grafico 01, se muestra que la población de pacientes con Cetoacidosis diabética, 45.83% fueron hombres y 54.17% mujeres.

En el grupo de hombres, la mayor frecuencia se observó en el grupo etario 35 a 44 años. En mujeres el grupo etario más frecuente fue 50 a 64 años, mostrando el promedio de edad, este fue más alto en mujeres.

## GRAFICO 01: DISTRIBUCIÓN DE EDADES SEGÚN EL SEXO



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 02: DISTRIBUCION DE GRADO DE INSTRUCCIÓN  
SEGÚN EL SEXO**

GRADO INSTRUCCIÓN	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	nº	%	nº	%	nº	%
<b>Iletrado</b>	1	1.04	6	6.25	7	7.29
<b>Primaria</b>	8	8.33	23	23.96	31	32.29
<b>Secundaria</b>	22	22.92	15	15.63	37	38.54
<b>Superior</b>	13	13.54	8	8.33	10	10.42
<b>TOTAL</b>	44	45.83	52	54.17	96	100.00

$\chi^2 = 7.234$       **gl = 3**      **p = 0.0648**

n<sub>1</sub>: 44 UA

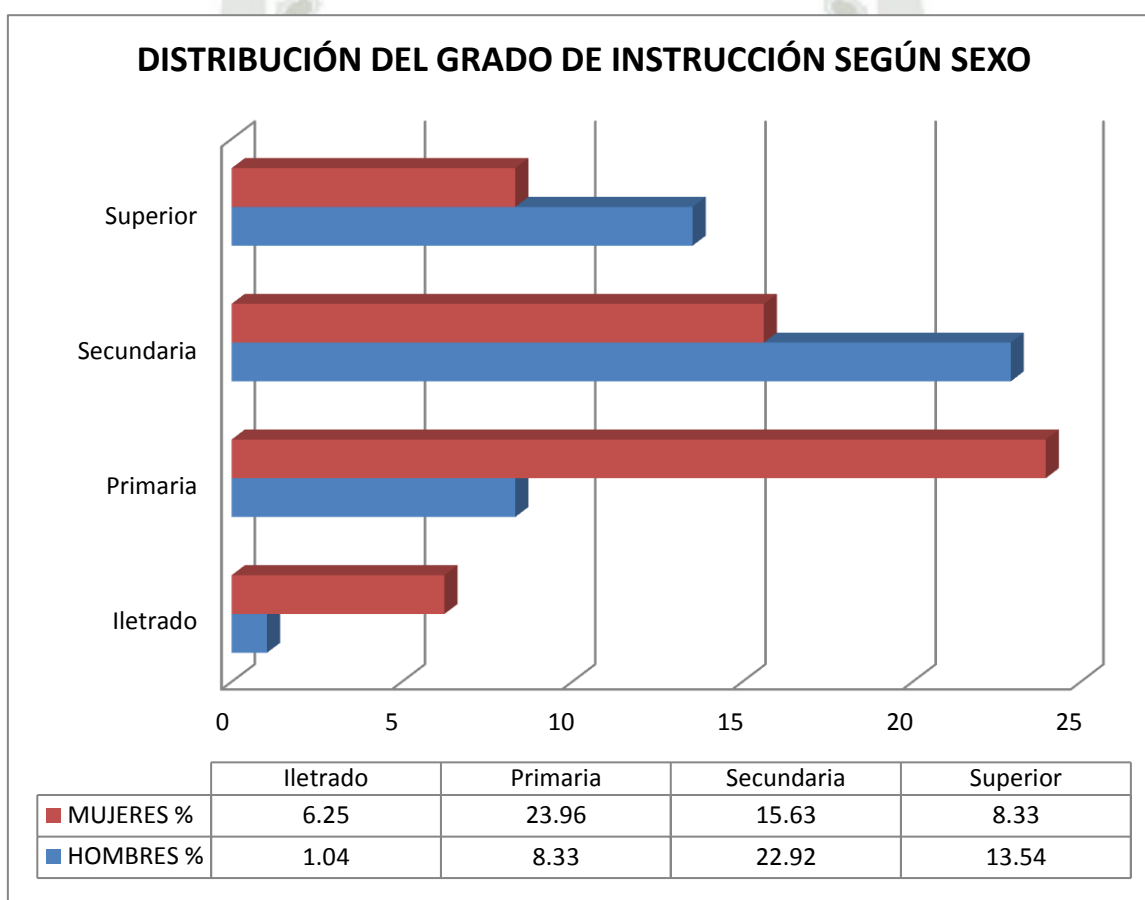
n<sub>2</sub>: 52 UA

FUENTE: Elaboración persona

**INTERPRETACION:**

La tabla nos muestra que el grado de instrucción predominante en hombres fue la secundaria. Luego los estudios superiores. En mujeres el grado de instrucción más frecuente fue la primaria y después la secundaria. En la distribución de las frecuencias los grados instruccionales en ambos grupos son similares ( $p > 0.05$ ).

## GRAFICO 02: DISTRIBUCION DE GRADO DE INSTRUCCIÓN SEGÚN EL SEXO



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 03. DISTRIBUCIÓN DE LOS SÍNTOMAS CLÍNICOS  
SEGÚN EL SEXO**

SÍNTOMAS	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	nº	%	nº	%	nº	%
Poliuria, polidipsia, pérdida de peso, nauseas, vómitos	6	6.25	3	3.13	9	9.38
Cefalea, nauseas, vómitos, dolor abdominal, anorexia	5	5.21	11	11.46	16	16.67
Poliuria, polidipsia, nauseas, vómitos, anorexia, malestar general	4	4.17	0	0.00	4	4.17
Nauseas, vómitos, dolor abdominal, malestar general	4	4.17	21	21.88	25	26.04
Poliuria, polidipsia, nauseas, vómitos, dolor abdominal, malestar general	4	4.17	3	3.13	7	7.29
Poliuria, polidipsia, polifagia, malestar general, pérdida de peso, cefalea	2	2.08	3	3.13	5	5.21
Dolor abdominal,	5	5.21	0	0.00	5	5.21

<b>malestar general, poliuria, nauseas, vómitos</b>						
<b>Poliuria, polidipsia, cefalea, malestar general</b>	2	2.08	0	0.00	2	2.08
<b>Anorexia, cefalea, malestar general, dolor abdominal</b>	5	5.21	3	3.13	8	8.33
<b>Nauseas, vómitos, malestar general, cefalea, dolor abdominal</b>	2	2.08	3	3.13	5	5.21
<b>Nauseas, vómitos, dolor abdominal, anorexia, malestar general</b>	2	2.08	3	3.13	5	5.21
<b>Poliuria, polidipsia, malestar general</b>	0	0.00	2	2.08	2	2.08
<b>Poliuria, polidipsia, polifagia, malestar general</b>	3	3.13	0	0.00	3	3.13
<b>TOTAL</b>	44	45.83	52	54.17	96	100.00

$$\chi^2 = 31.6057 \quad \text{gl} = 123 \quad \text{p} = 0.0016$$

$n_1$ : 44 UA

$n_2$ : 52 UA

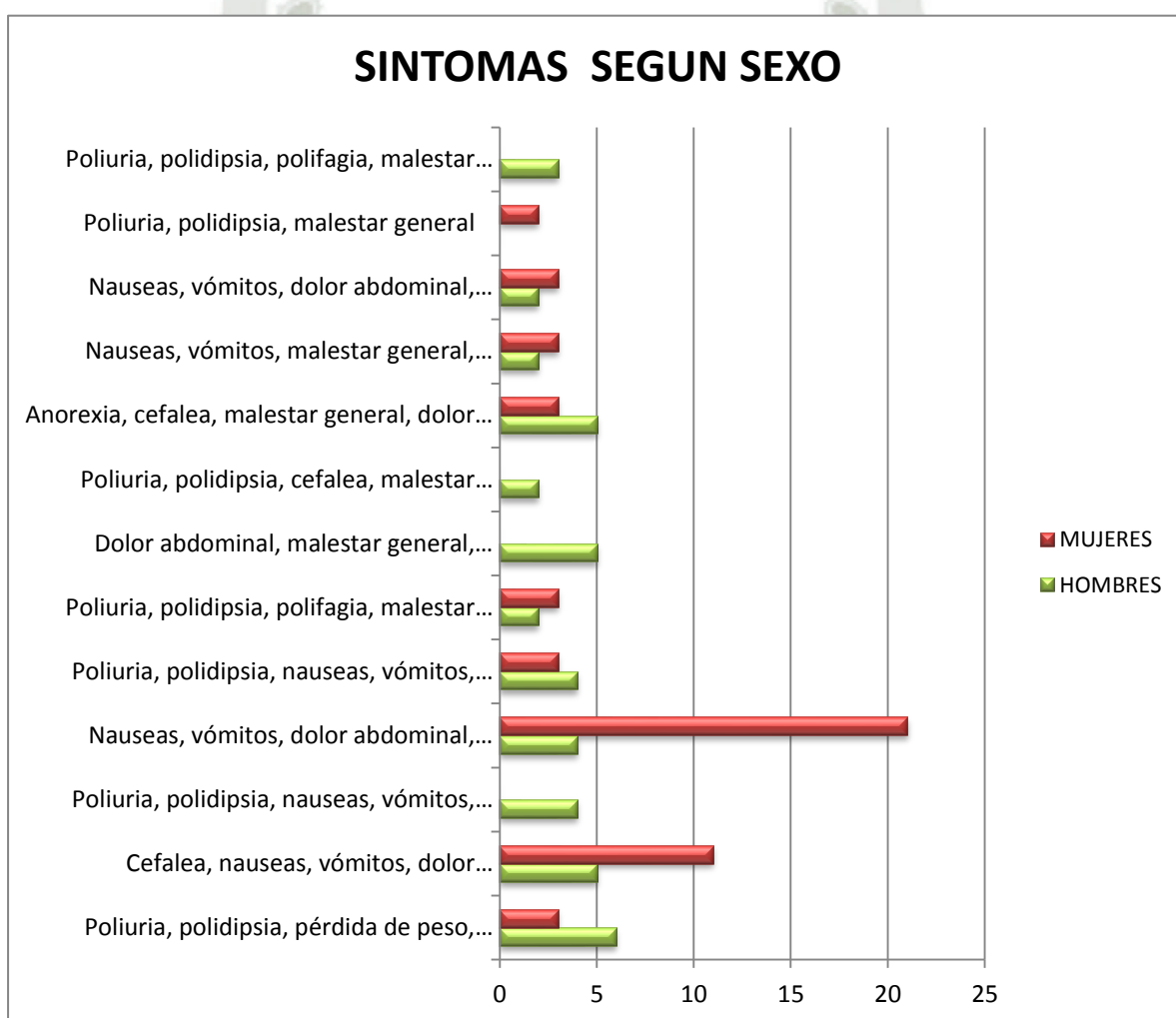
FUENTE: Elaboración persona

### INTERPRETACION:

La tabla nos muestra los síntomas más frecuentes de la Cetoacidosis diabética. En hombres el síntoma Poliuria, polidipsia, pérdida de peso, nauseas, vómitos, mostró mayor proporción. En mujeres el síntoma más frecuente fue Nauseas, vómitos, dolor abdominal, malestar general. Después Cefalea, nauseas, vómitos, dolor abdominal, anorexia.

La proporción de los síntomas entre hombres y mujeres fueron estadísticamente diferentes ( $p \leq 0.05$ ).

**GRAFICO 03: DISTRIBUCION DE LOS SINTOMAS SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 04: DISTRIBUCIÓN DE LOS SIGNOS CLÍNICOS SEGÚN  
EL SEXO**

SIGNOS	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	nº	%	nº	%	nº	%
Hiperventilació	3	3.13	3	3.13	6	6.25
Hiperv, taquicardia	25	26.04	31	32.29	56	58.33
Hiperv,taquic,alien cetónic	2	2.08	1	1.04	3	3.13
Hiperv,taquic,hipotensión	7	7.29	12	12.50	19	19.79
Hiperv,hipotensión	3	3.13	4	4.17	7	7.29
Hiperv,taquic,hipot,ali ceto	3	3.13	1	1.04	4	4.17
Hipotensión	1	1.04	0	0.00	1	1.04
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

n<sub>1</sub>: 44 UA

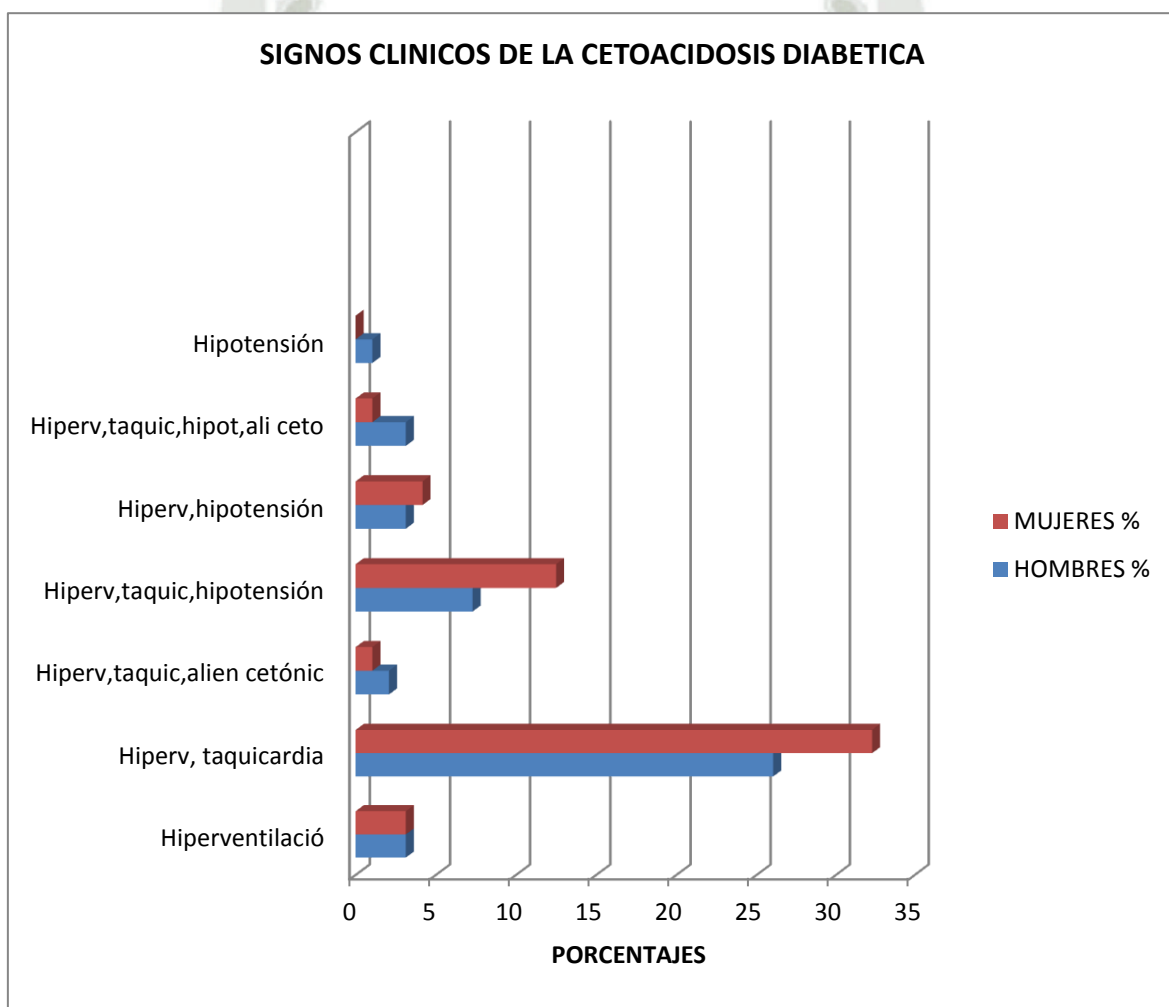
n<sub>2</sub>: 52 UA

FUENTE: Elaboración persona

**INTERPRETACION:**

La distribución de las frecuencias de las comorbilidades entre hombres y mujeres fue estadísticamente no significativo ( $p < 0.05$ ), es decir similares. En hombres y mujeres no existió ninguna comorbilidad asociada a la CAD con mayor frecuencia. En las mujeres la comorbilidad más frecuente fue la cardiopatía para ambos sexos.

## GRAFICO 04: DISTRIBUCIÓN DE LOS SIGNOS CLÍNICOS SEGÚN EL SEXO



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 05: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS SEGÚN EL SEXO**

	SEXO			
	HOMBRES		MUJERES	
<b>ESTADO HIDRATACIÓN</b>	<b>nº</b>	<b>%</b>	<b>nº</b>	<b>%</b>
I	9	9.37	13	13.54
II	22	22.92	29	30.21
III	13	13.54	10	10.42
<b>ESTADO CONCIENCIA</b>	<b>nº</b>	<b>%</b>	<b>nº</b>	<b>%</b>
Alerta	26	27.08	35	36.46
Somnolencia	17	17.71	16	16.67
Estupor	1	1.04	1	1.04
<b>DEBUT CETOACIDOSIS</b>	<b>nº</b>	<b>%</b>	<b>nº</b>	<b>%</b>
No	34	35.41	42	43.75
Si	10	10.42	10	10.42
<b>EVOLUCIÓN</b>	<b>nº</b>	<b>%</b>	<b>nº</b>	<b>%</b>
Mejorado	41	42.71	49	51.04
Fallecido	3	3.12	3	3.13

n<sub>1</sub>: 44 UA

n<sub>2</sub>: 52 UA

**FUENTE:** Elaboración personal

## INTERPRETACION

El estado de deshidratación más frecuente en hombres y en mujeres fue de segundo grado y corresponden a 22.92% y 30.21%, respectivamente.

El estado de conciencia, en hombres y mujeres predominó el estado de alerta.

La variable debut con Cetoacidosis en ambos grupos de estudio tuvieron igual proporción de haber debutado en la diabetes mellitus. No debutaron con Cetoacidosis en el 35.41% de hombres y el 43.75 en mujeres.

La evolución de mejoría de la Cetoacidosis diabética fue mayor en hombres y mujeres. La condición de fallecido tuvo proporciones iguales.



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 06: CAUSA DESENCADENANTE SEGÚN EL SEXO**

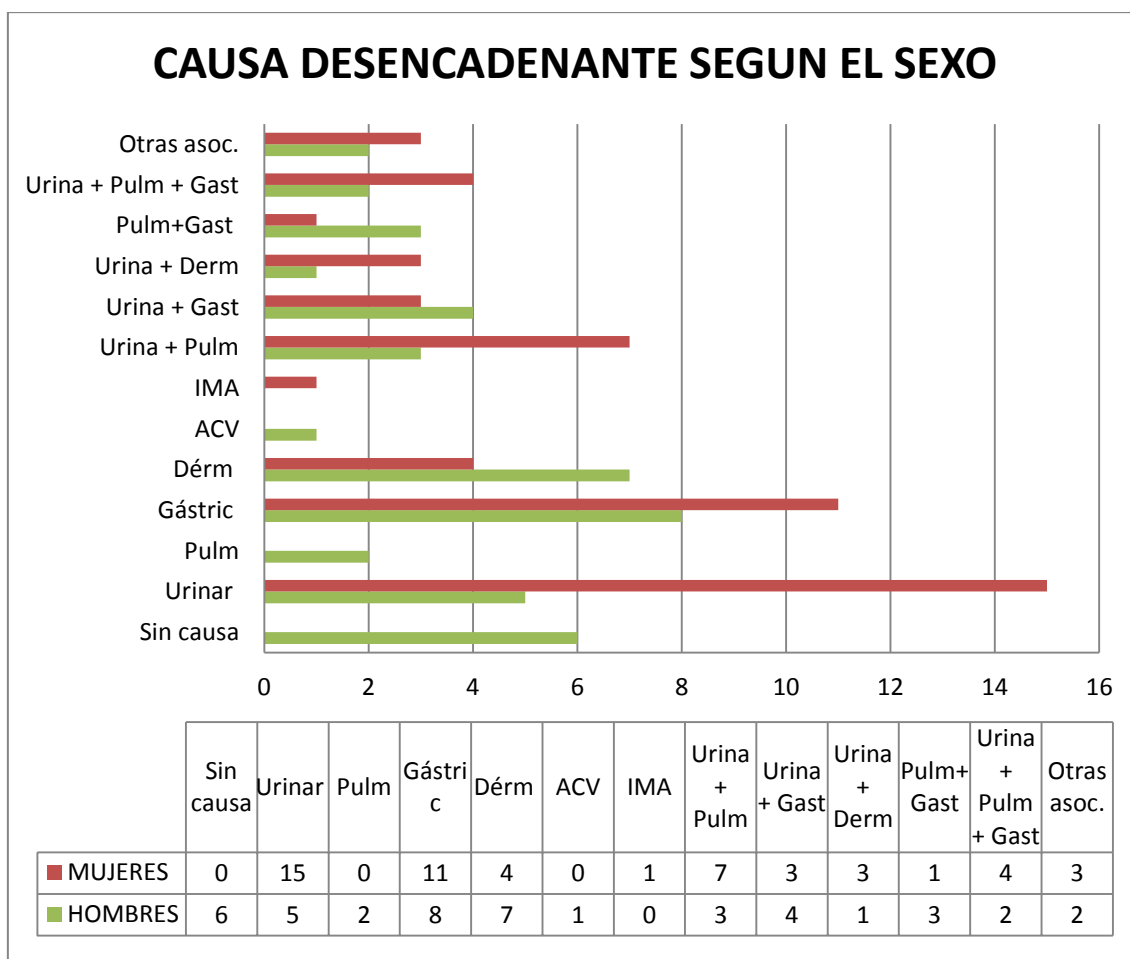
CAUSA DE CAD	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	nº	%	nº	%	nº	%
Sin causa	6	6.25	0	0.00	6	6.25
Urinaria	5	5.20	15	15.62	20	20.83
Pulmonar	2	2.08	0	0.00	2	2.08
Gástrica	8	8.33	11	11.45	19	19.79
Dérmica	7	7.29	4	4.16	11	11.45
ACV	1	1.04	0	0.00	1	1.04
IMA	0	0.00	1	1.04	1	1.04
Urinaria+Pulmonar	3	3.12	7	7.29	10	10.41
Urina+Gast	4	4.16	3	3.12	7	7.29
Urina+Derm	1	1.04	3	3.12	4	4.16
Pulm+Gast	3	3.12	1	1.04	4	4.16
Urina+Pulm+Gast	2	2.08	4	4.16	6	6.25
Otras asociaciones	2	2.08	3	3.12	5	5.20
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

$\chi^2 = 22,263$  gl = 12 p = 0.035

**INTERPRETACION**

La distribución de las frecuencias de las causas de CAD entre hombres y mujeres fue estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). En hombres la causa más frecuente fue la gástrica y en mujeres la causa urinaria seguida de la gástrica. La causa menos frecuente en hombres y mujeres fue el ACV e IMA respectivamente presentando un solo caso.

**GRAFICO 05: DISTRIBUCION DE LA CAUSA DESENCADENANTE SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 07: DISTRIBUCION DE LA COMORBILIDAD SEGÚN EL  
SEXO**

COMORBILIDAD	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	nº	%	nº	%	nº	%
Ninguna	20	20.83	16	16.66	36	37.50
Cardiopatía	8	8.33	18	18.75	26	27.08
Nefropatía	3	3.12	7	7.29	10	10.41
Cáncer	0	0.00	2	2.08	2	2.08
Enf. Autoinmune	2	2.08	0	0.00	2	2.08
Cardiop+Nefrop	8	8.33	8	8.33	16	16.66
Nefrop+Hepat	0	0.00	1	1.04	1	1.04
Cánc+Nefrop	3	3.12	0	0.00	3	3.12
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

$\chi^2 = 13,316$  gl = 7 p = 0.065

n<sub>1</sub>: 44 UA

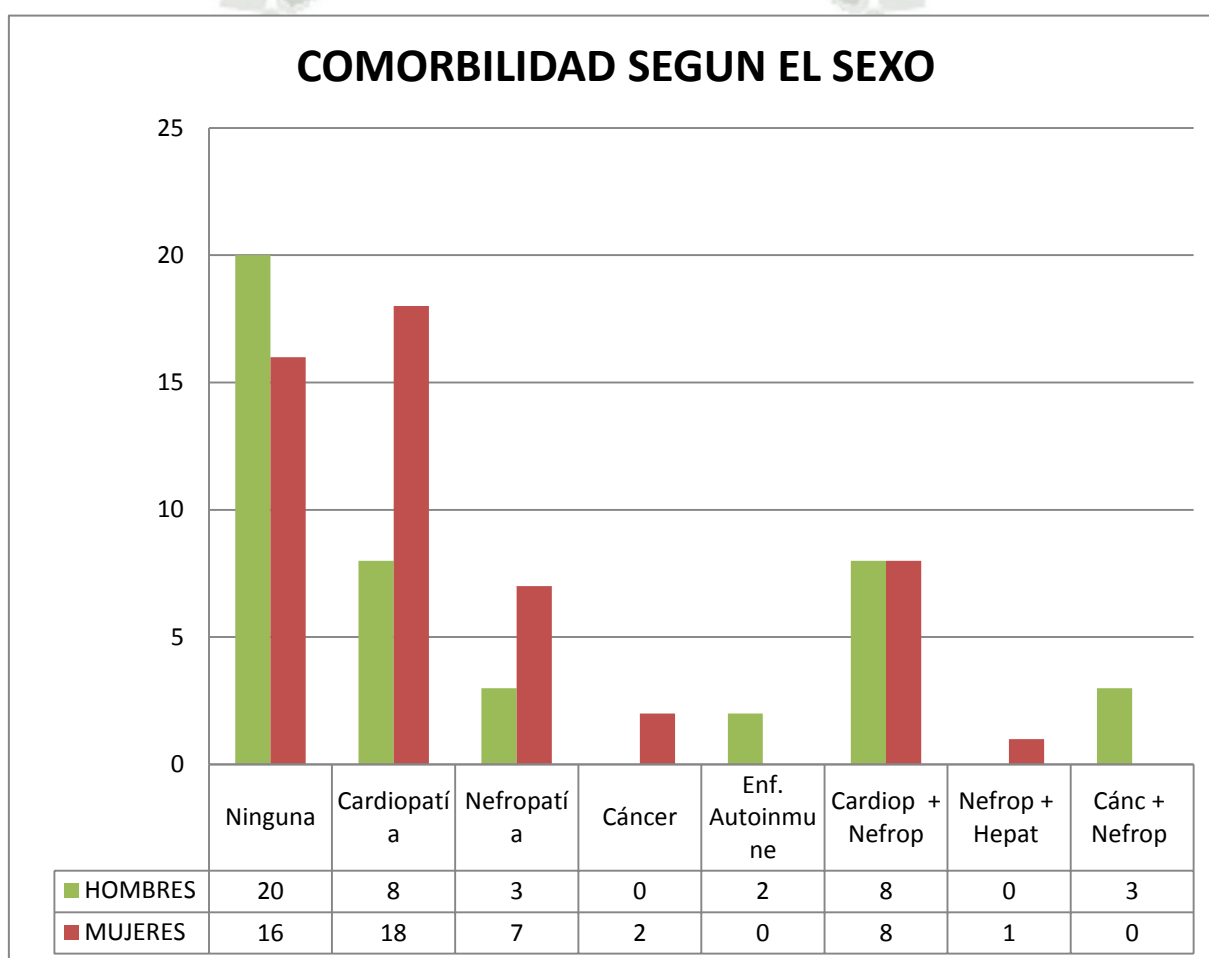
n<sub>2</sub>: 52 UA

FUENTE: Elaboración persona

**INTERPRETACION:**

La distribución de las frecuencias de las comorbilidades entre hombres y mujeres fue estadísticamente no significativo ( $p < 0.05$ ), es decir similares. En hombres y mujeres no existió ninguna comorbilidad asociada a la CAD con mayor frecuencia. La más frecuente fue la cardiopatía para ambos sexos.

**GRAFICO 06: DISTRIBUCION DE LA COMORBILIDAD SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 08: DISTRIBUCIÓN DE LA GLICEMIA SEGÚN EL SEXO**

GLICEMIA	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
200-279	3	3.13	3	3.13	6	6.25
280-359	8	8.33	20	20.83	28	29.17
360-439	15	15.63	15	15.63	30	31.25
440-519	12	12.50	10	10.42	22	22.92
520-599	5	5.21	4	4.17	9	9.38
600-679	1	1.04	0	0.00	1	1.04
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>
<b>Promedio</b>	<b>D.S</b>		<b>Min</b>	<b>Max</b>		
	425.82 ± 92.49		239	637		
	387.92 ± 78.44		264	555		

Z= 5.695

p= 0.0000

n<sub>1</sub>: 44 UA

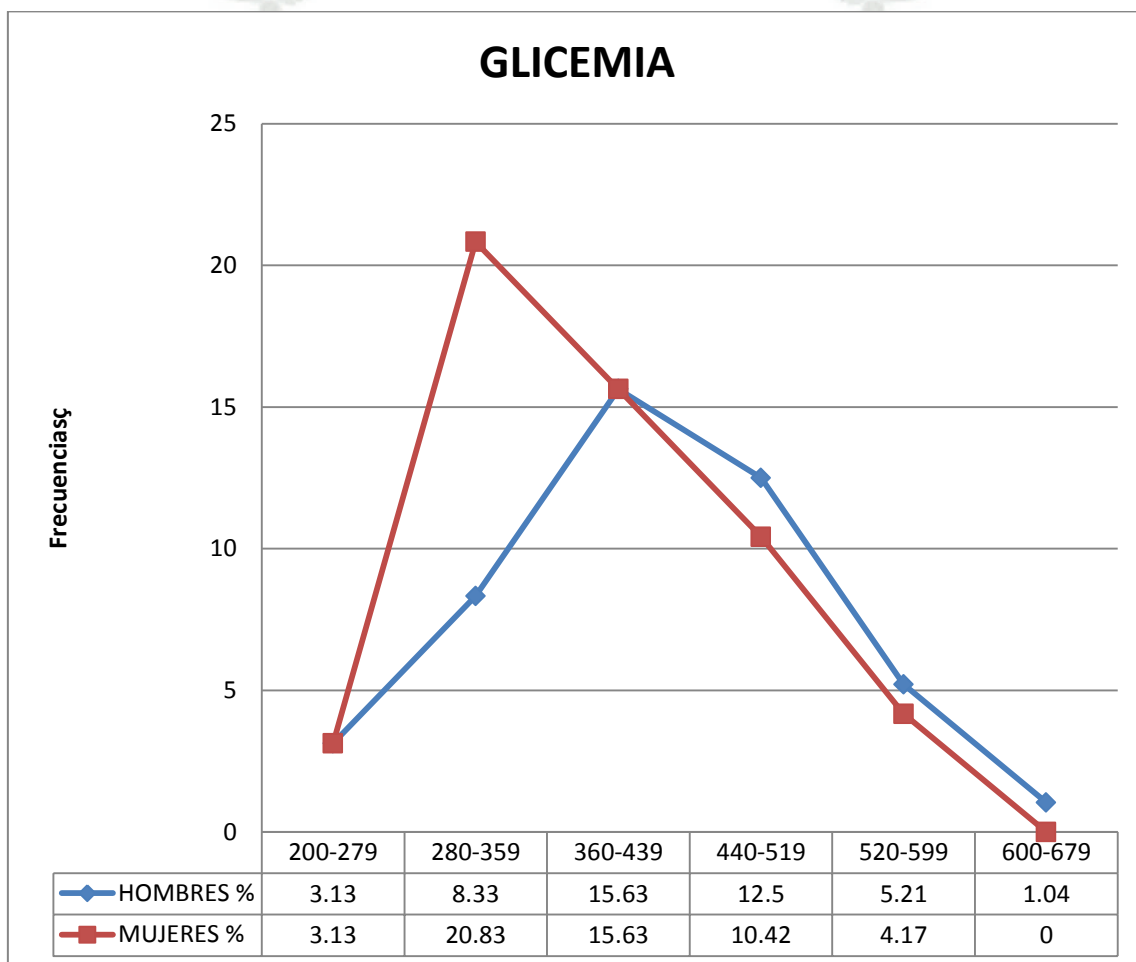
n<sub>2</sub>: 52 UA

FUENTE: Elaboración personal

**INTERPRETACION:**

En la tabla y el gráfico se muestra que los promedios de glicemia en hombres fueron mayores en hombres. Las comparaciones fueron significativas ( $p \leq 0.05$ ).

**GRAFICO 07: DISTRIBUCIÓN DE LA GLICEMIA SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 09: DISTRIBUCIÓN DEL pH SEGÚN EL SEXO**

pH	SEXO				TOTAL	
	HOMBRES		MUJERES		n	%
	n	%	n	%	n	%
6.78-6.89	5	5.21	1	1.77	6	6.25
6.90-7.01	4	4.17	3	5.32	7	7.29
7.02-7.13	5	5.21	6	10.63	11	11.46
7.14-7.25	12	12.50	12	21.27	24	25.00
7.26-7.37	15	15.63	25	44.31	40	41.67
7.38-7.49	3	3.13	5	8.86	8	8.33
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

Promedio	D.S	Min	Max
7.18 ± 0.18		6.78	7.44
7.24 ± 0.14		6.80	7.42

Z= -2.946

p= 0.0630

n<sub>1</sub>: 44 UA

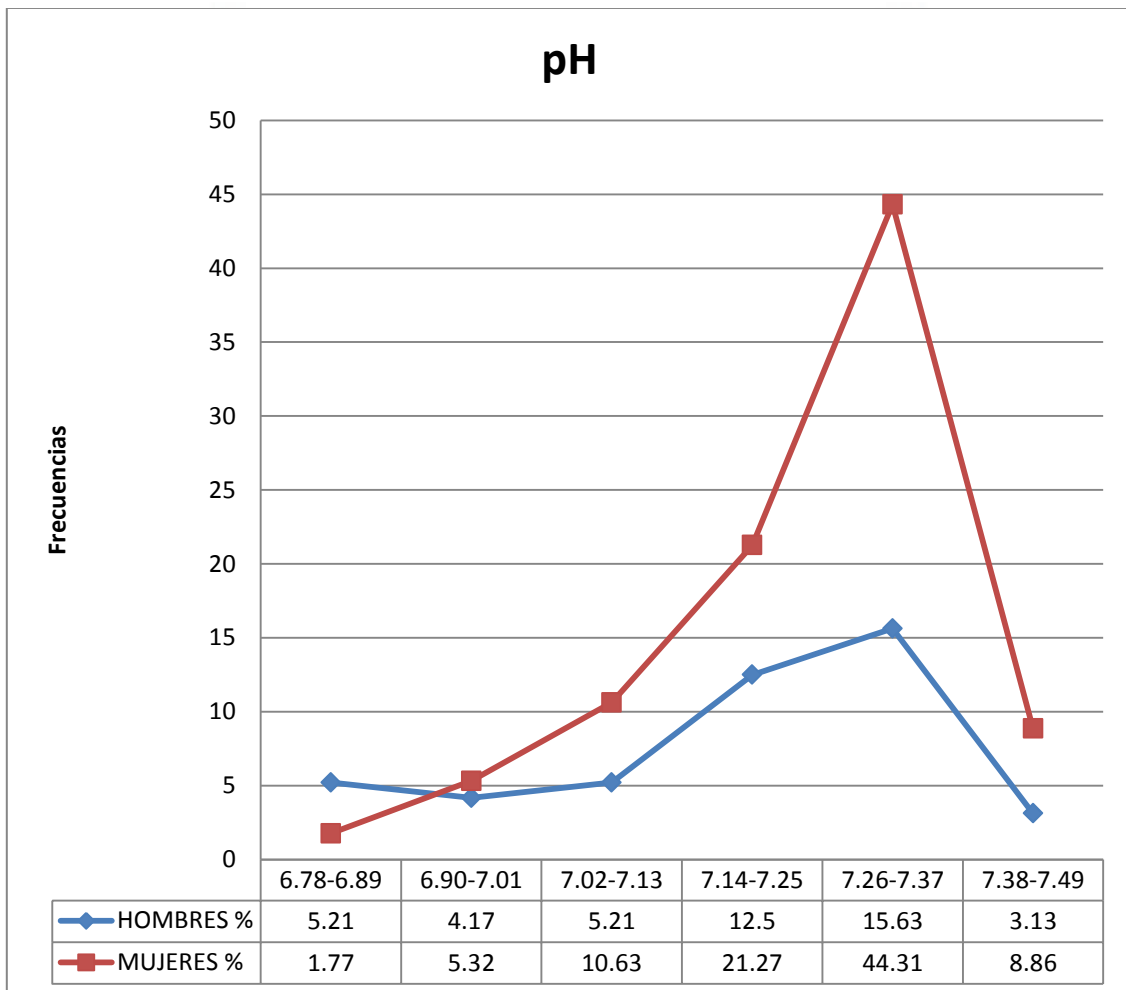
n<sub>2</sub>: 52 UA

FUENTE: Elaboración personal

**INTERPRETACION:**

La valoración del pH sanguíneo, en hombres los promedios fueron menores que en las mujeres. Las diferencias no tuvieron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ).

**GRAFICO 08: DISTRIBUCIÓN DEL pH SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 10: DISTRIBUCIÓN DEL BICARBONATO DE SODIO  
SEGÚN EL SEXO**

HCO <sub>3</sub>	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
1.10-4.32	14	14.58	5	5.21	19	8.57
4.33-7.55	5	5.21	7	7.29	12	12.00
7.56-10.78	4	4.17	12	12.50	16	20.57
10.79-14.01	14	14.58	15	15.63	29	25.71
14.02-17.24	7	7.29	11	11.46	18	18.86
17.25-20.47	0	0.00	2	2.08	2	3.43
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

Promedio	D.S	Min	Max
8.33	± 5.34	6.78	7.44
10.98	± 4.49	6.80	7.42

Z= -3.573

p= 0.0000

n<sub>1</sub>: 44 UA

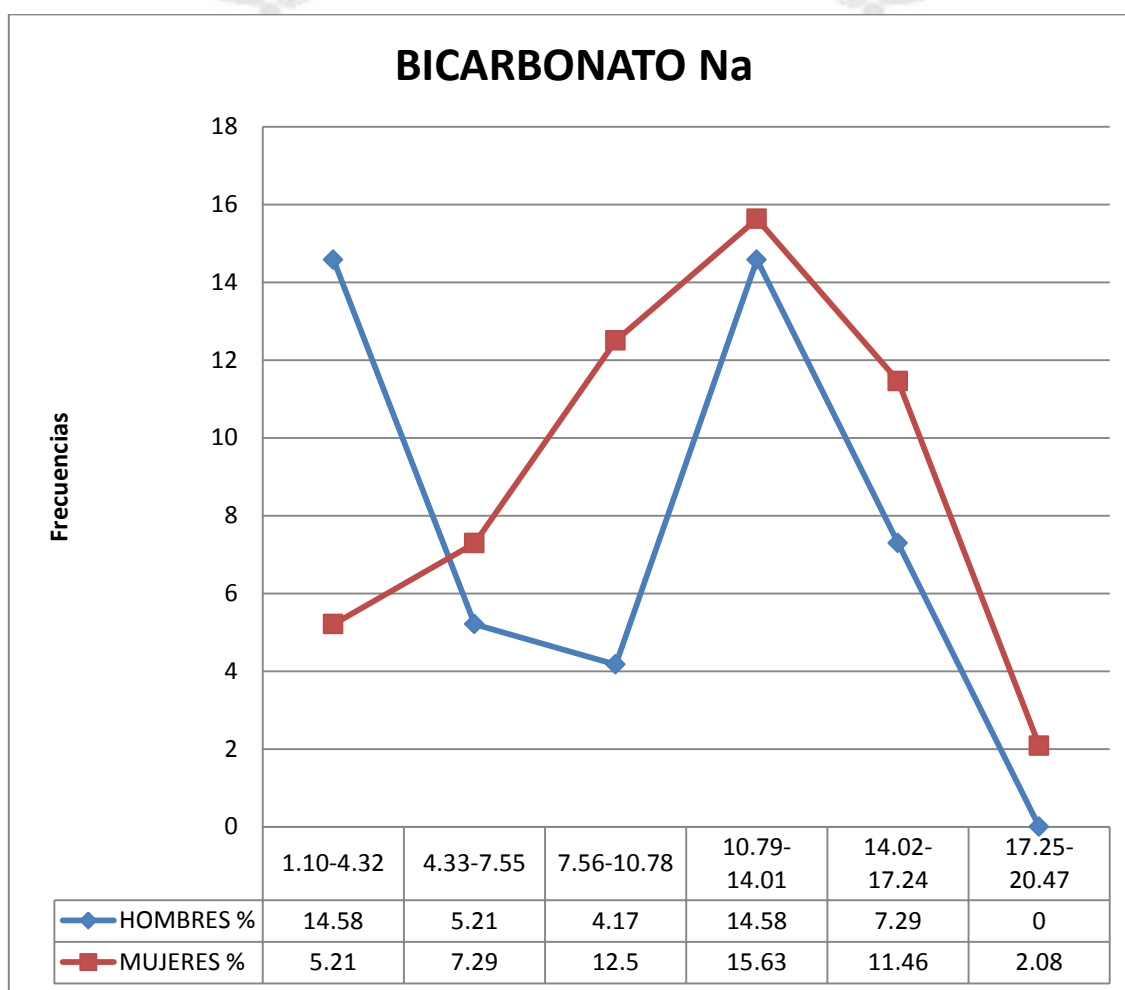
n<sub>2</sub>: 52 UA

FUENTE: Elaboración personal

**INTERPRETACION:**

La concentración de bicarbonato de sodio en la sangre fue mayor en las mujeres, teniendo un promedio de 10.98 mg/mL; en varones los promedios fueron de 8.33 mg/dL. Las diferencias fueron estadísticamente significativas (p ≤ 0.05).

**GRAFICO 09: DISTRIBUCIÓN DEL BICARBONATO DE SODIO  
SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 11: DISTRIBUCIÓN DEL SODIO SÉRICO SEGÚN EL SEXO**

	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
Na	n	%	n	%	n	%
105-117	1	1.04	0	0.00	1	1.04
118-130	9	9.38	12	12.50	21	21.88
131-143	26	27.08	29	30.21	55	57.29
144-156	7	7.29	10	10.42	17	17.71
157-169	1	1.04	0	0.00	1	1.04
170-182	0	0.00	1	1.04	1	1.04
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

Promedio	D.S	Min	Max
136.07	± 8.64	108	163
136.73	± 8.83	121	176

Z= -4.132

p= 0.0000

n<sub>1</sub>: 44 UA

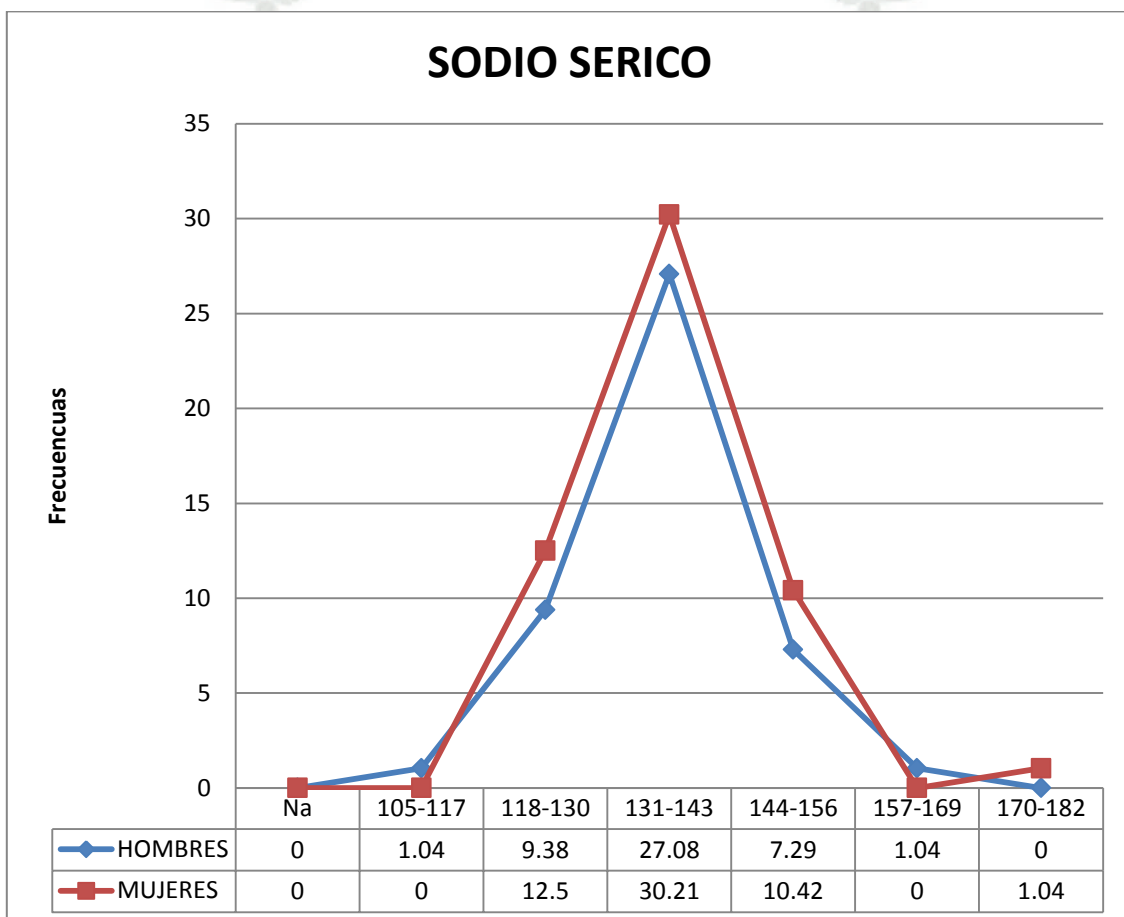
n<sub>2</sub>: 52 UA

FUENTE: Elaboración personal

**INTERPRETACION:**

Las concentraciones sodio sérico tuvieron promedios similares. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p \leq 0.05$ ).

**GRAFICO 10: DISTRIBUCIÓN DEL SODIO SÉRICO SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 12: DISTRIBUCIÓN DEL POTASIO SÉRICO SEGÚN EL  
SEXO**

k	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
2.10-3.30	3	3.13	12	12.50	15	15.63
3.31-4.51	26	27.08	22	22.92	48	50.00
4.52-5.72	6	6.25	14	14.58	20	20.83
5.73-6.93	4	4.17	3	3.13	7	7.29
6.94-8.14	2	2.08	1	1.04	3	3.13
8.15-9.35	3	3.13	0	0.00	3	3.13
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

Promedio	D.S	Min	Max
1.36 ± 0.09		1.08	1.63
1.37 ± 0.09		1.21	1.76

Z= -4.132

p= 0.0000

n<sub>1</sub>: 44 UA

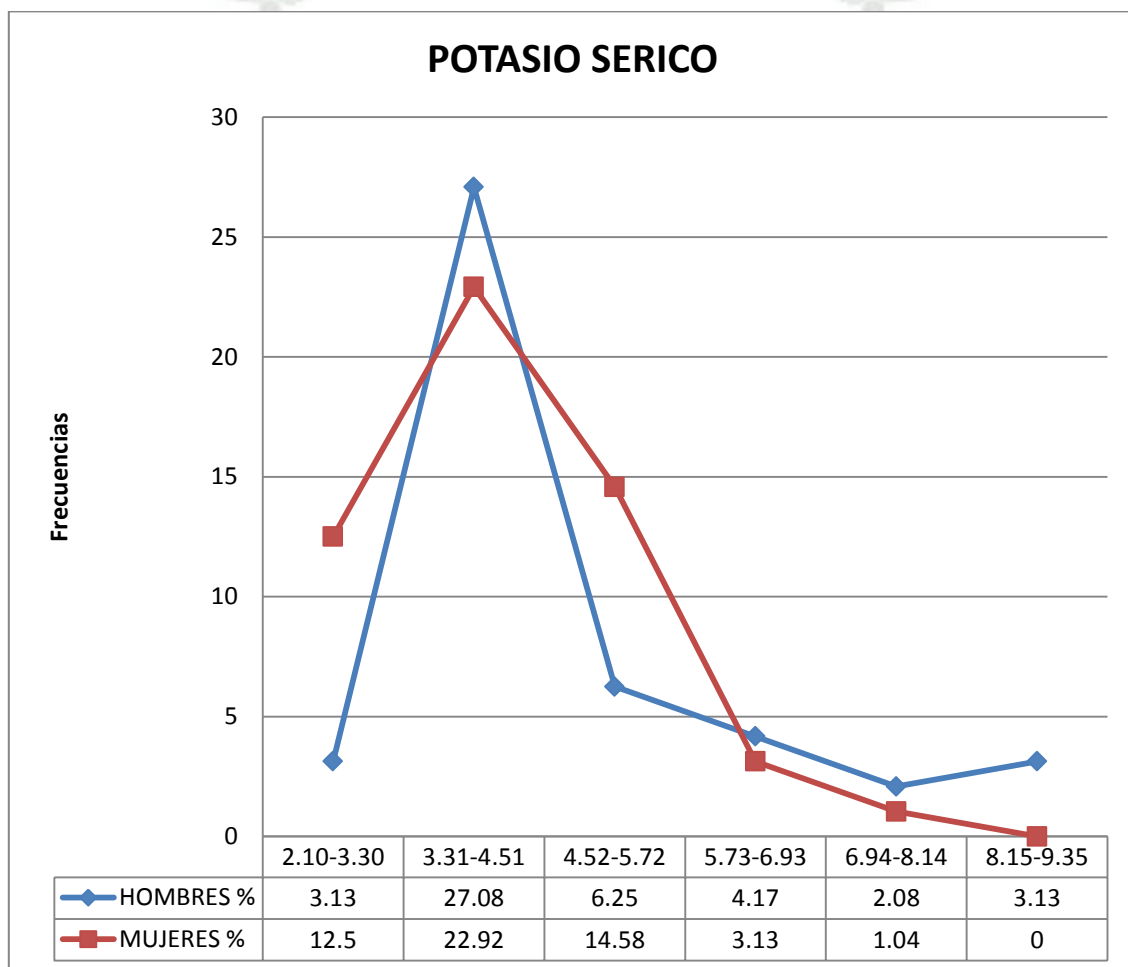
n<sub>2</sub>: 52 UA

FUENTE: Elaboración personal

**INTERPRETACION:**

Las concentraciones de potasio sérico tuvieron promedios similares. Las diferencias fueron significativas ( $p \leq 0.05$ ).

**GRAFICO 11: DISTRIBUCIÓN DEL POTASIO SÉRICO SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 13: DISTRIBUCIÓN DEL BUN SEGÚN EL SEXO**

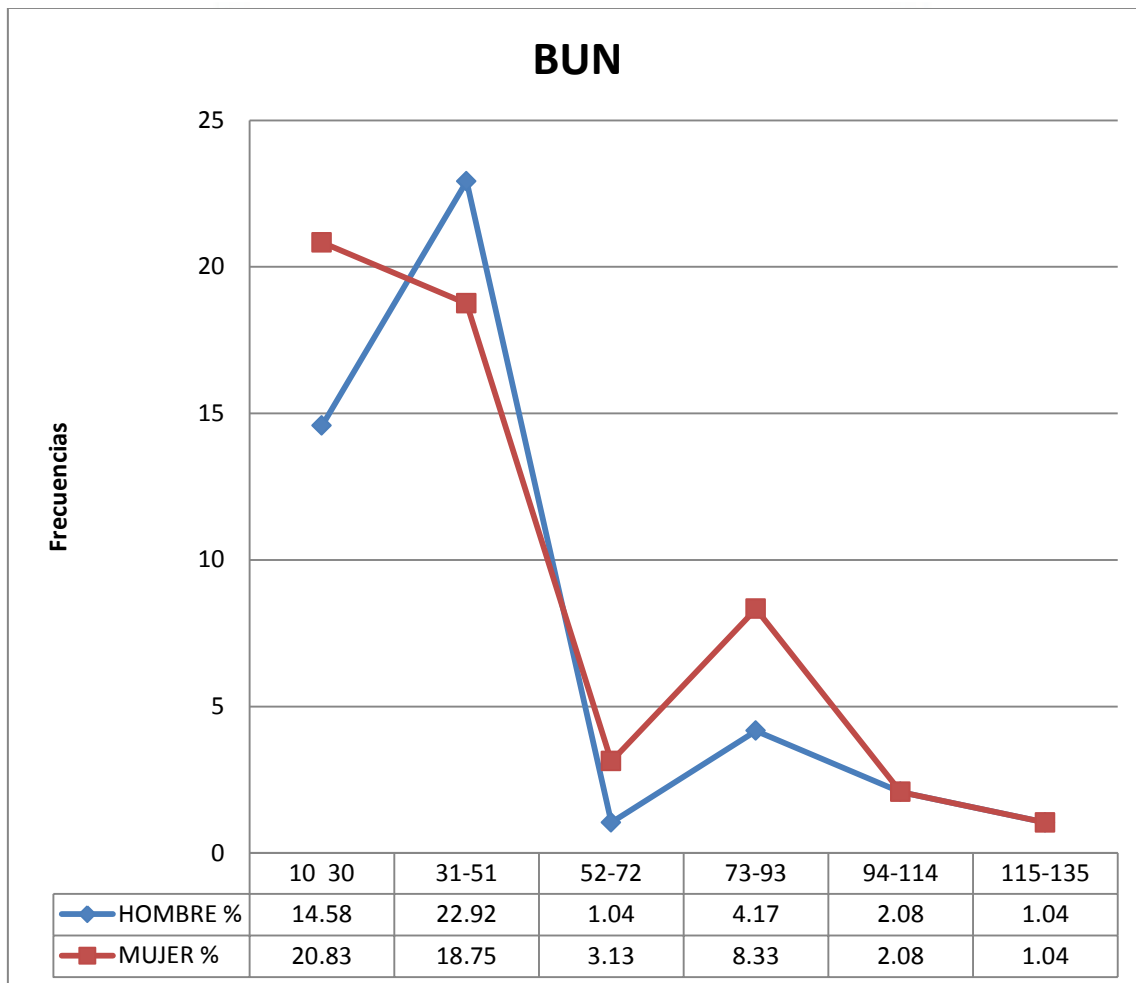
BUN	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
10-30	14	14.58	20	20.83	34	35.42
31-51	22	22.92	18	18.75	40	41.67
52-72	1	1.04	3	3.13	4	4.17
73-93	4	4.17	8	8.33	12	12.50
94-114	2	2.08	2	2.08	4	4.17
115-135	1	1.04	1	1.04	2	2.08
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

Promedio	D.S	Min	Max
44.70 ± 25.89		19	120
46.40 ± 26.49		17	117
Z= -5.525			
p= 0.0000			
n <sub>1</sub> : 44 UA			
n <sub>2</sub> : 52 UA			
<b>FUENTE:</b> Elaboración personal			

**INTERPRETACION:**

Las concentraciones urea nitrogenada en sangre fueron mayores en mujeres.  
Las diferencias fueron significativas ( $p \leq 0.05$ ).

**GRAFICO 12: DISTRIBUCIÓN DEL BUN SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 14: DISTRIBUCIÓN DE LA OSMOLARIDAD SANGUÍNEA  
SEGÚN EL SEXO**

OSMOLARIDAD	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
245-270	1	1.04	0	0.00	1	1.04
271-296	9	9.38	14	14.58	23	23.96
297-322	24	25.00	21	21.88	45	46.88
323-348	6	6.25	16	16.67	22	22.92
349-374	4	4.17	0	0.00	4	4.17
375-400	0	0.00	1	1.04	1	1.04
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

Promedio	D.S	Min	Max
311.64 ± 22.49		249	374
311.54 ± 22.52		274	398

Z= -5.525

p= 0.0000

n<sub>1</sub>: 44 UA

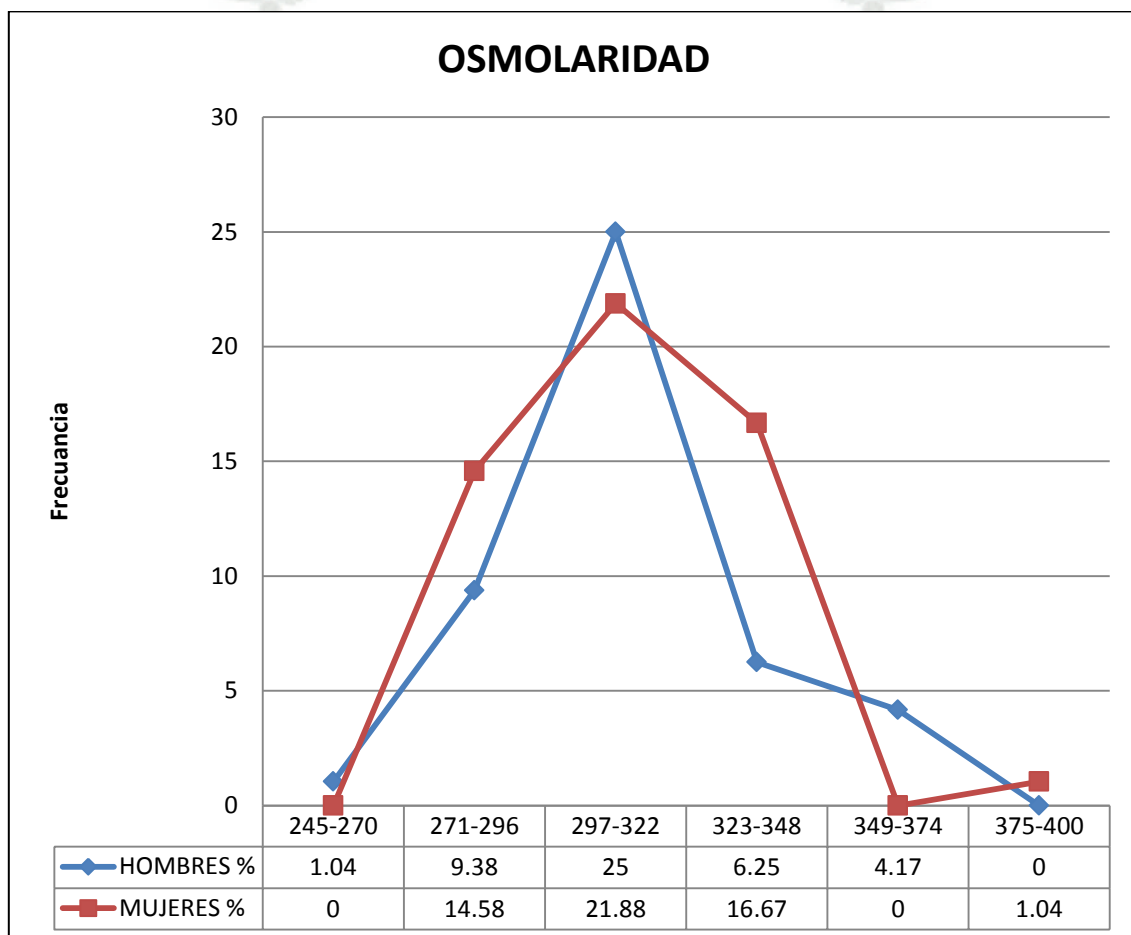
n<sub>2</sub>: 52 UA

FUENTE: Elaboración personal

**INTERPRETACION:**

La osmolaridad sanguínea, fue ligeramente superior en hombres; las diferencias fueron significativas.

**GRAFICO 13: DISTRIBUCIÓN DE LA OSMOLARIDAD SANGUÍNEA SEGÚN EL SEXO**



**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014**

**TABLA 15: DISTRIBUCIÓN DE LA PRESENCIA DE CUERPOS  
CETÓNICOS SEGÚN EL SEXO**

C. CETÓNICOS	SEXO					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
1+	13	13.54	22	22.92	35	36.46
2+	16	16.67	17	17.71	33	34.38
3+	15	15.63	13	13.54	28	29.17
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>45.83</b>	<b>52</b>	<b>54.17</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>

$$\chi^2 = 1.8335 \quad \text{gl} = 2 \quad \text{p} = 0.3998$$

$n_1$ : 44 UA

$n_2$ : 52 UA

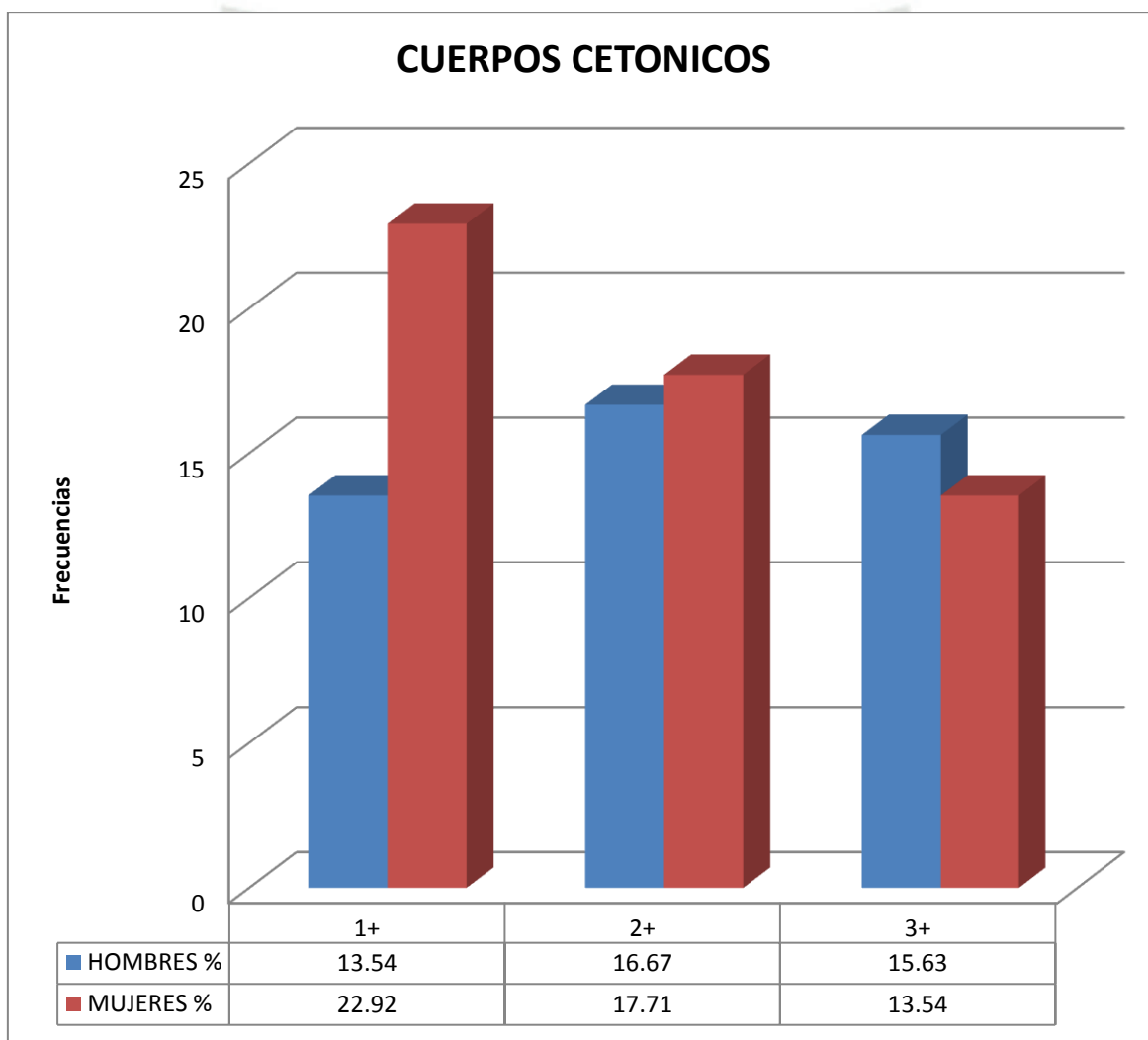
**FUENTE:** Elaboración persona

**INTERPRETACION:**

La concentración de cuerpos cetónicos en sangre, se observaron mayor concentración de dos cruces en hombres, en mujeres tuvieron mayor proporción las concentraciones de una cruz.

Las diferencias no fueron significativas ( $p > 0.05$ ).

**GRAFICO 14: DISTRIBUCIÓN DE LA PRESENCIA DE CUERPOS  
CETÓNICOS SEGÚN EL SEXO**





Actualmente la Cetoacidosis Diabética (CAD) es la complicación metabólica aguda más frecuente y permanece como una causa importante de hospitalizaciones y su evolución es potencialmente fatal en los pacientes diabético.<sup>5,6</sup>

Si bien la CAD es una complicación metabólica aguda propia de la diabetes mellitus tipo I y por el contrario, se tenía la percepción de que la Cetoacidosis Diabética ocurría sólo ocasionalmente en pacientes con DM tipo II; se han encontrado prevalencias elevadas en la población hispana, donde son los diabéticos tipo II los que predominan, bien como forma de inicio de la enfermedad o bien como episodio intercurrente en pacientes ya diagnosticados; de igual forma en un estudio realizado en un hospital de tercer nivel de atención en Lima – Perú se encontró que el 54,5% fueron pacientes con diabetes tipo 2; es así que resulta importante mencionar que de la población diabética estudiada solo se encontró un caso de DM tipo I asimismo presento como era de esperar cuadros de CAD; esto se explicaría debido a que aquellos pacientes con diagnóstico temprano de DM I suelen ser atendidos en instituciones diferente a la nuestra por requerir manejo de larga data.<sup>4, 7, 9, 11, 12, 13</sup>

Los resultados obtenidos en este estudio describen el perfil epidemiológico de 96 pacientes diabéticos tipo II que presentaron Cetoacidosis Diabética durante su hospitalización.

Dentro de las características demográficas el sexo más afectado por Cetoacidosis Diabética en los pacientes estudiados fue el femenino con un 54.17% con la mayor incidencia en el grupo de 50-64 año, de otro lado en el sexo masculino la mayor frecuencia se observó en el grupo etario 35 a 44 años; ver TABLA Y GRAFICO N° 1. Dichos resultados coinciden con lo referido en múltiples trabajos de objetivos equivalentes al nuestro, ellos se describen que la cetoacidosis es más frecuente en las mujeres jóvenes, a excepción de lo publicado por Farreras Rozman en el que no hubo preferencia de sexo.<sup>4, 6, 7, 10, 14,15, 16, 17</sup>

Por otro lado, en cuanto al rango de edad predominante independiente del sexo en nuestra población fue el de 35 a 64 años, lo cual concuerda con estudios previos donde el rango edad hallado en algunos de fue de 45 a más años, esto se explicaría a que los pacientes con DM2 propensos a desarrollar CAD generalmente son personas de mediana edad, a diferencia de los diabéticos tipo I son jóvenes.<sup>5, 7, 8,18, 19</sup>

En la distribución de las frecuencias los grados de instrucción en ambos sexos resultaron similares ( $p > 0.05$ ), además encontramos que la Cetoacidosis Diabética se presenta con mayor frecuencia en los pacientes con un grado de instrucción secundario, 38.5% de la población, por otro lado los pacientes iletrados presentan el menor número de casos de Cetoacidosis Diabética; ver TABLA Y GRAFICO N°2. Estos hallazgos son similares a los hallados en un estudio realizado por M Dominguez donde describe las complicaciones agudas de la diabetes mellitus en el servicio de urgencias de un Hospital en Mexico, ambos hallazgos se explican debido a que la población con un grado de instrucción está sometida a mayores grados de estrés laboral y estilos de vida menos saludables en comparación a la población iletrada, los cuales en conjunto suelen ser factores que contribuyen al desarrollo de CAD.<sup>4, 6,18, 20, 21</sup>

De otro lado se realizó la recopilación de la totalidad de las características clínicas en la población estudiada y se describen según síntomas, signos, debut de diabetes, evolución clínica, causa desencadenante y comorbilidad,

Los síntomas se agruparon de acuerdo a la frecuencia de aparición de los mismos, además la proporción de los síntomas entre hombres y mujeres fueron estadísticamente diferentes ( $p \leq 0.05$ ); tenemos así que la asociación de síntomas en hombres de “poliuria, polidipsia, pérdida de peso, náuseas, vómitos”, mostró mayor proporción y en mujeres el síntoma más frecuente fue “náuseas, vómitos, dolor abdominal, malestar general”. Por otro lado la triada de síntomas de la diabetes (polifagia, polidipsia y poliuria) junto a malestar general se presentó únicamente en 3 casos todos ellos de sexo masculino, lo cual suponía el 3.13% de la población; cabe destacar además que la aparición de algunos de los síntomas de la triada fue más frecuente en hombres, siendo

mucho más extraña en mujeres, ver TABLA Y GRAFICO N°3; dicho fenómeno contrasta con lo descrito en las bases teóricas, pues es constante el aumento de la sed, la diuresis, y la anorexia que traduce el paso de la hiperglucemia simple a la cetosis.<sup>22, 23</sup>

En la TABLA Y GRAFICO N°4; la distribución de las frecuencias de los signos clínicos entre hombres y mujeres fueron similares ( $p > 0.05$ ); en tanto los signos más frecuentes tanto en el grupo de hombres y mujeres con diagnóstico de Cetoacidosis diabética fueron la “hiperventilación y taquicardia” representado un total del 58.33% de los casos, seguido de la asociación de síntomas de “hiperventilación, taquicardia, hipotensión” y en contraparte los menos frecuentes fueron la asociación de “hiperventilación, taquicardia y sumado a estos el aliento cetónico”; finalmente la hipotensión el síntoma único fue el que menor proporción represento con 1.04%. Entonces percibimos que los hallazgos descritos coinciden con lo descrito en las bases teóricas, pues en las dos principales formas de presentación de los síntomas de nuestra población encontramos un elemento constante incluso dentro las presentaciones menos frecuentes, estamos hablando de la hiperventilación(respiración acidótica o de Kussmaul), que como esta descrito es uno de los signos a destacar en la presentación de CAD, es una taquipnea atípica que se presenta cuando el pH es inferior a 7,20-7,10, de modo que constituye el signo clínico de que el paciente ha pasado de la situación de cetosis a la de CAD, además nos permite diferenciar el cuadro de otras complicaciones aguda. Otro punto a recalcar es que si bien el aliento cetónico es un signo típico de la CAD en nuestra población la proporción en que aparece es mínima.<sup>11, 15, 22, 23, 24</sup>

Es necesario conocer la frecuencia y proporción de aparición de los síntomas a continuación descritos, de manera individual; puesto que son de ayuda en el diagnóstico diferencial en los pacientes afectados por CAD, tenemos así en la TABLA 5 que el grado de deshidratación más frecuente en hombres y en mujeres fue de segundo grado y corresponden a 22.92% y 30.21%, respectivamente, lo cual concierne con lo hallado por E. Mompoin en un estudio sobre incidencia de CAD en un servicio de medicina interna quien

también describe el grado II como el más frecuente; asimismo múltiples descripciones bibliográficas, describen que un grado de deshidratación mayor, es más característico de otras complicaciones agudas de la diabetes como son, el coma hiperosmolar y la acidosis láctica. <sup>7, 8,11, 14,16, 22</sup>

En la misma tabla observamos que el estado de conciencia que predominó en hombres y mujeres fue el estado de alerta, asimismo el estado de estupor solo se presentó en dos casos, lo cual es típico dentro de las manifestaciones de la CAD, ya que está definido que las alteraciones de la conciencia son frecuentes y en un pequeño porcentaje de pacientes (menor del 10%) se presentan con coma. <sup>10, 11, 12, 14, 25</sup>

Si bien conocer la presentación de las características descritas en párrafos precedentes resulta de interés, del mismo modo es preciso describir si el paciente fue debutante o no y cuál fue la evolución consecuente del cuadro objeto de estudio.

Entonces tenemos que en ambos sexos los diabéticos con mayor incidencia de Cetoacidosis Diabética fueron los que contaban con el diagnóstico previo de Diabetes Mellitus representado el 79.17% de la población, lo cual contrasta con la serie de Combes en la que era más frecuente en los diabéticos debutantes, y con un estudio realizado en un hospital de tercer nivel de atención en Lima – Perú donde se halló que 52,8% debutaron con CAD, sin embargo, ambos resultados coinciden con el 20% referido por la literatura. <sup>7, 16, 26</sup>

Para finalizar la evolución de mejoría de la Cetoacidosis Diabética fue mayor en hombres y mujeres. La condición de fallecido tuvo proporciones iguales y fue mucho menor, con una mortalidad de 11.54% similar al 10.7% realizado en Lima, lo cual muestra concordancia pues, como se sabe, la presencia de cetoacidosis es motivo de ingreso hospitalario con los objetivos de corregir las anomalías en el metabolismo y revertir los factores precipitantes con el fin de evitar un evolución fatal. <sup>7, 11, 14</sup>

La distribución de las frecuencias de las causas de CAD entre hombres y mujeres fue estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). La causa desencadenante más frecuente independientemente del sexo fue la urinaria que corresponde a un 20.83%. En hombres la causa más frecuente fue la gástrica en un 8.33% de la población, y en mujeres la causa urinaria seguida de la gástrica, ver TABLA N° 6 Y GRAFICO N° 5. La causa menos frecuente en hombres y mujeres fue el ACV e IMA respectivamente presentando un solo caso correspondiendo ambos al 2.08%. Estos hallazgos son similares a los hallados en un estudio realizado por M Dominguez donde describe las complicaciones agudas de la diabetes mellitus en el servicio de urgencias de un Hospital en Mexico, así como las bases teóricas.<sup>4, 6, 18, 19 20, 21</sup>

La distribución de las frecuencias de las comorbilidades entre hombres y mujeres fue estadísticamente no significativo ( $p < 0.05$ ), es decir similares. No se encontró comorbilidad en la mayoría de los casos, correspondiente a 37.5%, ver TABLA N° 7 Y GRAFICO N° 6; esto puede deberse a que la mayoría de los pacientes del estudio tenía un diagnóstico reciente de Diabetes Mellitus.<sup>20, 21</sup>

De acuerdo a los criterios de la ADA, se evaluaron también las variables metabólicas de todos los pacientes, valores importantes en el diagnóstico de esta complicación aguda de la DM, pues es parte fundamental para el manejo inicial y evaluación del tratamiento ulterior.<sup>7, 27</sup>

Así en la TABLA 8 Y GRAFICO N°7, se muestra que los promedios de glicemia en hombres fue mayor que en mujeres, asimismo las comparaciones fueron significativas ( $p \leq 0.05$ ). Además el rango de glicemia más frecuente fue de 360 a 439mg/dl, este dato coincide con la mayoría de las publicaciones en las que la glicemia promedio de ingreso era de 400 mg/dl.<sup>7, 16</sup> Un dato a destacar es el hallazgo de un caso con glicemia mayor a 600, el mismo se trató de un caso de estado mixto, pues el paciente cumplía criterios tanto para CAD como para EHH, por ello se le considero parte de la población afectada.<sup>28, 29</sup>

En cuanto al pH; ver TABLA 9 y GRAFICO N°8, en hombres los promedios

fueron menores que en las mujeres, sin embargo las diferencias no fueron significativas ( $p > 0.05$ ), además el rango de pH más frecuente tanto en hombres y mujeres fue el de 7.26 a 7.37, el cual se encuentra dentro del rango establecido por la ADA que sugirió un estado de cetoacidosis leve.<sup>3</sup> Paradójicamente se encontró además 8 casos que presentaron pH entre 7.38-7.49, esto podría explicarse debido a que en algunos casos el pH arterial puede estar normal o incluso aumentado, dependiendo del grado de compensación respiratoria y la presencia de alcalosis metabólica por vómitos frecuentes o uso de diuréticos.<sup>20, 30</sup>

En la TABLA 10 y GRAFICO N°9 observamos que el promedio de concentración de bicarbonato de sodio en sangre fue mayor en las mujeres (10.98 mg/mL), en tanto en los varones fue de (8.33 mg/dL); y las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p \leq 0.05$ ). Además el rango de 10.79-14.01 fue la presentación la más frecuente, esto coincide con los valores de pH hallados, pues como esta descrito en la literatura; la intensidad de la acidosis guarda relación con el tiempo transcurrido hasta el momento de la asistencia, por lo que, cuando el tiempo es corto, el pH puede estar moderadamente descendido aunque el descenso del bicarbonato sea importante (CAD parcialmente compensada), esto nos llevaría a pensar que en la población estudiada en tiempo descrito fue corto.<sup>14, 31</sup>

De la TABLA N°11 a la 13, observamos los valores de sodio, potasio y nitrógeno ureico en sangre, en los tres valores laboratoriales se evidencia una diferencia relativamente pequeña entre los promedios hallados en ambos sexos; sin embargo dichas diferencias fueron significativas ( $p \leq 0.05$ ). Además se observa que tanto en los valores de sodio y potasio, el rango más frecuente de presentación global es cercano a la normalidad, en el caso del potasio seguido de valores superiores, lo cual concuerda con la descripción teórica que indica que es frecuente hallar valores normales o altos de potasio, debido al estado de insulinopenia; por otro lado se sabe que el grado de alteración de los valores de sodio se ve afectado por los valores de glicemia y el consecuente aumento de la osmolaridad, la cual pasaremos a describir posteriormente.<sup>7, 15, 29, 32</sup>

La osmolaridad en los pacientes afectados por cetoacidosis diabética en un estudio realizado en un hospital de tercer nivel de Lima fue de  $305 \pm 16.69$  mosm/L lo cual contrasta con lo hallado en nuestra población, pues el rango más frecuente fue de 297-322 mosm/L, también se encontró que la osmolaridad sanguínea, fue ligeramente superior en hombres y esta diferencia fue significativa ( $p \leq 0.05$ ).<sup>7, 29, 30</sup>

Por ultimo pero no menos importante la valoración cualitativa de los cuerpos cetónicos más frecuente fue de una cruz, se observó además mayor concentración de dos cruces en hombres y en mujeres tuvieron mayor proporción las concentraciones de una cruz, pero estas diferencias no fueron significativas ( $p > 0.05$ ). El describir esta característica es importante debido a que junto a la glicemia son criterios diagnósticos de Cetoacidosis Diabética, puesto que la presencia de ambos independientemente del resto de valores indican Cetoacidosis Diabética hasta no demostrar lo contrario.<sup>29, 30</sup>

Definitivamente las manifestaciones clínicas de la Cetoacidosis Diabética están bien detalladas en la literatura médica, sin embargo se requiere información específica de la población afectada para que así se puedan elaborar programas de prevención. Es por ello que nuestros resultados brindaran beneficios en materia de prevención y educación para la salud enfocados a la población mayormente afectada.



# **CAPITULO IV**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** La Cetoacidosis Diabética, es una complicación frecuente en los pacientes hospitalizados con diabetes tipo II. La incidencia de cetoacidosis diabética en pacientes diabéticos tipo II fue de 103 casos de 642 pacientes, correspondiente al 16.04%.

**SEGUNDO:** Dentro de las características demográficas el sexo más afectado por Cetoacidosis Diabética en los pacientes estudiados fue el femenino con la mayor incidencia en el grupo de 50-64 años, en el sexo masculino la mayor frecuencia se observó en el grupo etario 35 a 44 años. Por otro lado la CAD se presenta con mayor frecuencia en los pacientes con un grado de instrucción secundario

**TERCERO:** Las características clínicas más frecuentes en la presentación de Cetoacidosis Diabética en el sexo masculino fueron la poliuria, polidipsia, pérdida de peso, náuseas y vómitos, por otro lado en el sexo femenino los síntomas más frecuentes fueron náuseas, vómitos, dolor abdominal y malestar general. Las características clínicas que mostraron semejanza por género fueron signos hiperventilación y taquicardia, mientras que los síntomas fueron diferentes por género. Dentro de las causas desencadenantes en el sexo masculino se encuentra la causa gástrica, mientras que en el sexo femenino predomina la infección urinaria. En hombres y mujeres no existió ninguna comorbilidad asociada a la CAD con mayor frecuencia.

**CUARTO:** Las características laboratoriales más frecuentes fueron; glicemia entre 360-439, un pH de 7.23-7.37, en cuanto al bicarbonato el rango más frecuente fue de 10.79-14.01, en cuanto al sodio y potasio el rango más frecuente fue el de normalidad, BUN entre 10.79-14.01, finalmente el valor de osmolaridad más frecuente fue entre 297-322. En último lugar las características laboratoriales que se relacionan con el género son todas a excepción del pH.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se recomienda al Hospital Regional "Honorio Delgado" estandarizar métodos de diagnóstico de Cetoacidosis Diabética en pacientes hospitalizados de acuerdo a los protocolos internacionales, puesto que se encontró un número de pacientes considerable que carecía de exámenes básicos en el diagnóstico probable de esta complicación.

**SEGUNDO:** Se recomienda realizar estudios en otro ámbito para determinar la incidencia de Cetoacidosis en relación al tipo de diabetes, así como las características clínico epidemiológicas.

**TERCERO:** Se recomienda además realizar estudios posteriores de corte prospectivo, con el fin de valorar la incidencia la Cetoacidosis en relación a las demás complicaciones agudas de la diabetes.

**CUARTO:** Finalmente, pero no menos importante, realizar capacitaciones en cuanto al llenado de las hojas de epicrisis, pues un error en ellas implicaría infravalorar la situación de un problema.

## BIBLIOGRAFIA

1. Revilla Tafur L. Situación de la vigilancia de diabetes en el Perú, al I semestre de 2013. 2013; 22 (39): 825 –828.
2. Index.php[Internet] Arequipa. Rojas Flores H.2013 [actualizado diciembre 2013; citado 14 enero 2015]. Disponible en:[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oblCQ9djPXcJ:www.regionarequipa.gob.pe/index.php/component/ars/repository/05\\_PC%2520AUDIENCIA%2520PUBLICA/05\\_pc-audiencia-publica-2013---2da-audiencia-/gerencia-regional-de-salud-pdf+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oblCQ9djPXcJ:www.regionarequipa.gob.pe/index.php/component/ars/repository/05_PC%2520AUDIENCIA%2520PUBLICA/05_pc-audiencia-publica-2013---2da-audiencia-/gerencia-regional-de-salud-pdf+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=pe)
3. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic Crises in Adult Patients with Diabetes. *Diabetes Care*. 2009; 32(7): 1335-1341.
4. Juscamayta. Tabraj ML. Perfil epidemiológico en pacientes con crisis hiperglicémica que ingresan a la emergencia del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Tesis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de medicina humana. Lima – Perú2006.
5. Ramos Marini MR. Actualización en el manejo de la Cetoacidosis Diabética y el Estado Hiperosmolar Hiperglucémico en adultos. *Rev Med Hondur*. 2011; 79(2): 1-7.
6. Ticse R, Alán-Peinado A, Baiocchi-Castro L. Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 hospitalizados por Cetoacidosis Diabética en un hospital general de Lima-Perú. *Rev Med Hered*. 2014; 25:5-12.
7. Manrique H, Calderón J, Soto, Calle A, Solís J, Castillo O, et al. Cetoacidosis diabética: una complicación frecuente de la diabetes tipo 2 en hispanoamericanos. *Av Diabetol* 2003; 19: 141-147
8. Boix E, Pardo C, López A, Picó A. Cartas al Director. Cetoacidosis diabética en diabetes mellitus tipo 2: a propósito de un caso. *Endocrinol Nutr* 2002;49(1):20-21

9. Manrique H, Pinto M, Ramirez-Saba A, Zapana A, Aro-Guardia P. Diabetes tipo 2, obesidad y Cetoacidosis diabética en niños. Reporte de caso. Rev Med Hered. 2011; 22 (3): 139-141.
10. García MJ, Antolí A, González C, García A. Complicaciones hiperglucémicas agudas de la Diabetes Mellitus: Cetoacidosis Diabética y Estado Hiperosmolar Hiperglucémico. Enfer Endoc y Metab. 2008; 10(18): 1177-83.
11. Mediavilla J. Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. SEMERGEN: 2001; 27(3): 132-145.
12. Vergel MA, Azkoul J, Meza M, Salas A Velázquez E. Cetoacidosis diabética en adultos y Estado Hiperglucémico Hiperosmolar. Diagnóstico y tratamiento. Rev Venez Endocrinol Metab. 2012.; 10(3): 170-175.
13. Palmer J, Hirsch I. What's in a name: latent autoimmune diabetes in adults (LADA) type 1.5, adult-onset, and type 1 diabetes. Diabetes Care 2003; 26: 536-539.
14. Vidal-Puig A, Figuerola D, Reynals E, Ruiz M. FARRERAS • ROZMAN. MEDICINA INTERNA.[Internet]. Volumen II, 17<sup>a</sup> edición. España: 2012.
15. Domínguez M, Calderón MA, Matías R. Características clínico epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes en el servicio de urgencias del Hospital General de Atizapán. Rev FacultadMedUNAM. 2013; 56(2): 1-12.
16. Mompoin E, Emile A. Incidencia de la Cetoacidosis Diabética en los pacientes diabéticos mayores de 14 años ingresados en la unidad de Medicina Interna del HRUJM CB durante el periodo de enero del 2005 a enero del 2007. Tesis. Universidad Tecnológica de Santiago. Áreas de Ciencias de la Salud. Carrera de Medicina. Santiago de los Caballeros República Dominicana Diciembre 2008.
17. Segado A, Granda M, López C, Villalba M, Gómez M, Gil J. Cetoacidosis diabética en un departamento de Urgencias. AN. MED. INTERNA (Madrid). 2001: 18(8): 411-414.

18. Ramos MR. Actualización en el manejo de la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos. *Rev Med Hondur.* 2011; 79(2): 85-93.
19. Gonzales N, Rodríguez E, Manrique H. Características clínicas y factores asociados a morbilidad intrahospitalaria en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. *Rev Soc Peru Med Interna.* 2013; 26 (4): 159-165.
20. Céspedes C, Otalora M, Alfonso S, Granados C. Guía para el manejo inicial de Cetoacidosis Diabética en niños y adolescentes. 2002(1): 1-21.
21. Bracho F. Cetoacidosis Diabética. *MEDICTRIT.* 2005; 2(1); 9-15.
22. Domínguez M, Calderón MA, Matías R. Características clínico epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes en el servicio de urgencias del Hospital General de Atizapán. *Rev FacultadMedUNAM.* 2013; 56(2): 1-12.
23. Trejos J. Diagnóstico y tratamiento de la Cetoacidosis Diabética en Emergencias. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamerica.* Lxix. 2012; (600) 37- 45.
24. Tavera M, Coyote N. Cetoacidosis diabética. *AnMed (Mex).* 2006; 51 (4): 180-187.
25. Lovesio C. Cetoacidosis Diabética. Libro virtual *IntraMed.* 2006: 1(2): 1-24.
26. Pérez R, Castro N, Rivero F, Galindo E. Morbimortalidad por Cetoacidosis diabética en la unidad de cuidados intensivos. *Archivo Médico de Camagüey* 2005; 9(1) 1025-0255.
27. Gómez A, Gonzales I, Barrio R, Garcia B, Hermoso F, Lopez M. Tratamiento de la cetoacidosis diabética pauta de actuación. *Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica.* 2000(1):1-18.
28. William TC, Standars of medical care in diabetes-2015. Classification and diagnosis of Diabetes. *American Diabetes Association.* 2015; 38(1):8–16.
29. Manrique H, Ramos E, Medin C, Talaverano A, Pinto M, Solís J. Características epidemiológicas de las crisis hiperglicémicas. 2002.

30. Escalante A, Lavalle F, Mendoza V. Urgencias endocrinológicas. Capítulo 1: 1. Cetoacidosis diabética 2. Síndrome hiperglucémico hiperosmolar no cetósico 3. Hipoglucemia en el paciente con diabetes. España: Editorial Alfil; 2009. 3-20.
31. Guías de práctica clínica. Servicio de especialidades médicas. Perú. MINSA. Hospital Santa Rosa. 2010.
32. Álvarez B. Urgencias endocrinológicas. Publicaciones de estudiantes. 2008; 1(1); 20-47.



# ANEXOS



## ANEXO Nº 1: PROYECTO DE TESIS

### I. PREÁMBULO

La Diabetes Mellitus es una de las enfermedades crónicas e incapacitantes más prevalentes en el mundo, constituye un problema de salud pública creciente, a tal punto de ser considerada una epidemia de carácter mundial.

Entre las complicaciones agudas de la Diabetes Mellitus la Cetoacidosis Diabética representa una de las más serias complicaciones metabólicas, constituyendo una causa importante de morbilidad y mortalidad entre los pacientes diabéticos a pesar de los avances significativos en el conocimiento de su fisiopatología y a los acuerdos más uniformes sobre su diagnóstico y tratamiento.

Actualmente es frecuente observar en los servicios de emergencia que la Cetoacidosis permanece como una causa importante de hospitalización en los pacientes diabéticos, asimismo un número importante de diabéticos debutan con Cetoacidosis como primera manifestación de la Diabetes, en ocasiones acuden con cuadros graves que consecuentemente llevan a un mal pronóstico, el cual es observado durante la hospitalización del paciente.

Por otro lado, en los servicios de Medicina Interna gran parte de los pacientes hospitalizados tienen como diagnóstico Diabetes Mellitus, consecuentemente existe una población considerable susceptible a esta complicación aguda.

Durante mi experiencia clínica, si bien hasta este momento no cuantificada, se ha observado con frecuencia y en muchos casos la presentación de cuadros graves de lenta recuperación.

Basándonos en las afirmaciones realizadas en los párrafos anteriores, resulta importante analizar la incidencia y el comportamiento de esta entidad en los pacientes tomando en cuenta las características de presentaciones, condiciones al ingreso, los posibles factores desencadenantes y la evolución.

Valorar la magnitud real de este problema en nuestro medio nos permitirá implementar acciones que impliquen un mejor pronóstico para el paciente.

Apoyados en nuestra experiencia y en los datos, que otros autores han aportado, surge el proyecto de este trabajo de tesis.

## II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Incidencia y Características clínicas de la Cetoacidosis Diabética en hospitalización del servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014.

#### a. ÁREA DEL CONOCIMIENTO:

- i. **GENERAL:** Ciencias de la Salud
- ii. **ESPECÍFICA:** Medicina Humana
- iii. **ESPECIALIDAD:** Endocrinología
- iv. **LÍNEA:** Complicaciones de la Diabetes Mellitus: Cetoacidosis Diabética

#### b. ANÁLISIS U OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

VARIABLE	INDICADOR	VALOR	ESCALA
<b>V1:</b> Características epidemiológicas	<b>1. Edad</b>	Años	Cuantitativa continua
	<b>2. Sexo</b>	Masculino Femenino	Cualitativa nominal
	<b>3. G. instrucción</b>	Iletrado Primaria Secundaria Superior	Cualitativa ordinal
<b>V2:</b> Características clínicas y	<b>CARACTERÍSTICA CLÍNICAS</b>		
	<b>DIABETES DEBUTANTE</b>	Si No	Cualitativa nominal

<b>laboratoriales</b>	<b>SÍNTOMAS CLÍNICOS</b>	Poliuria Polidipsia Polifagia Pérdida de peso Malestar general Cefalea Nauseas / vómitos Dolor abdominal Anorexia	Cualitativa nominal
	<b>SIGNOS CLÍNICOS</b>	Hiperventilación Taquicardia Aliento cetónico Hipotensión	Cualitativa nominal
	<b>ESTADO DE HIDRATACIÓN</b>	Grado dehidratación I grado II grado III grado	Cualitativa ordinal
	<b>ESTADO DE CONCIENCIA</b>	Alerta Somnoliento Estupor Coma	Cualitativa ordinal
	<b>CAUSA DESENCADENANTE</b>	Urinaria Pulmonar Gastrointestinal Dérmica ACV IMA Sin causa aparente	Cualitativa nominal
	<b>COMORBILIDAD</b>	Cardiopatías Nefropatías	Cualitativa nominal

	Hepatopatías Cáncer Enfermedad autoinmune Ninguna	
<b>EVOLUCIÓN</b>	Alta Fallecido	Cualitativa nominal
<b>CARACTERÍSTICAS LABORATORIALES</b>		
<b>GLICEMIA (ingreso)</b>	mg/dL	Cuantitativa continua
<b>pH sangre (ingreso)</b>	número	Cuantitativa continua
<b>BICARBONATO DE SODIO (sérico)</b>	mMol / l	Cuantitativa continua
<b>SODIO (sérico)</b>	mEq/L	Cuantitativa continua
<b>POTASIO (sérico)</b>	mEq/L	Cuantitativa continua
<b>BUN (ingreso)</b>	mg/dL	Cuantitativa continua
<b>OSMOLARIDAD PLASMÁTICA</b>	mOsm/L	Cuantitativa continua
<b>CONCENTRACIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS</b>	Cruces	Cuantitativa nominal

### c. INTERROGANTES BÁSICAS

1. ¿Cuál es la incidencia y las características clínicas de la Cetoacidosis en los pacientes diabéticos hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014?

2. ¿Cuáles son las características demográficas de Cetoacidosis Diabética por género en los pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014?
1. ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas de las características clínicas de Cetoacidosis diabética por género en los pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014?
2. ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas características laboratoriales de la Cetoacidosis Diabética relacionada al género en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014?

**d. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Documental.

**e. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Es una investigación descriptiva,

**• JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

La diabetes constituye uno de los problemas de salud más importantes en el mundo por la carga de enfermedad en términos de discapacidad y mortalidad prematura que ocasiona. Se estima que alrededor de 171 millones de personas en el mundo viven con diabetes y que este número ascenderá a 300 millones en el 2030.<sup>1</sup> En el Perú esta se estima una prevalencia de 5,5 %. <sup>1</sup> y en Arequipa para el 2013 fue de 6%. <sup>2</sup>

Asimismo los pacientes con Diabetes Mellitus desarrollan múltiples complicaciones crónicas y agudas: dentro de las agudas dos complicaciones metabólicas son potencialmente letales como son la Cetoacidosis Diabética y Estado Hiperosmolar Hiperglicémico.<sup>3</sup>

Comúnmente las crisis hiperglicémicas se presentan en pacientes previamente tratados por diabetes, sin embargo del 20% - 30% puede debutar sin haber sido diabético diagnosticado.<sup>4</sup>

En 1956 Dreschfeld proporcionó la primera descripción de Cetoacidosis Diabética en la literatura moderna y antes del descubrimiento de la insulina en 1921 la tasa de mortalidad por esta complicación era cercana al 100%, constituyendo en aquel momento la primera causa de muerte entre los diabéticos.<sup>5</sup>

Actualmente la Cetoacidosis Diabética es la complicación metabólica aguda más frecuente, se estima 500 000 hospitalizaciones al año y una incidencia anual de 4 a 8 casos por cada 1 000 pacientes diabéticos, en la población anglosajona. La tasa de mortalidad estimada es menor al 1% en dicha población. Asimismo, se ha reportado que la mortalidad anual ha descendido paulatinamente en 20% desde 1980 hasta la fecha.<sup>6</sup>

La Cetoacidosis permanece como causa importante de hospitalización en los pacientes diabéticos, aunque muchas veces son sobre diagnosticados al interpretar simples hiperglucemias como la complicación anterior.

Por ser este desorden metabólico muy frecuente en los pacientes diabéticos y basándonos sobre los datos ya mencionados, se vio la importancia de abordar la incidencia y el comportamiento de la Cetoacidosis Diabética en la población hospitalaria. Con este fin y al no haber en nuestro medio local estudios relacionados con esta complicación aguda de la diabetes, se ha planteado como tema de investigación.

- a. **Originalidad.** La investigación propuesta, es reciente. Los estudios existentes son escasos y su propósito ha sido describir las características clínicas de la Cetoacidosis Diabética en determinada población.

- b. Relevancia científica:** Científica porque brinda conocimientos acerca de las características clínicas de Cetoacidosis Diabética en los pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo de julio a diciembre del 2014.
- c. Relevancia humana.** Lograr calidad de vida en pacientes diabéticos, está basado en el control metabólico continuo con el fin de evitar complicaciones agudas dentro de las cuales la más frecuente es la Cetoacidosis y permanece como una causa importante de hospitalización y evolución potencialmente fatal, conocer las características de dicha complicación contribuye a lograr un manejo adecuado logrando disminuir el riesgo de mortalidad.
- d. Relevancia social.** El manejo de las complicaciones agudas de la diabetes supone un costo económico significativo dentro del presupuesto anual de salud; definir las principales características de estas complicaciones permitirá a su vez dirigir los esfuerzos económicos de manera eficaz con el fin de lograr en menor tiempo la recuperación de este grupo poblacional afectado.
- e. Factibilidad.** La investigación dispone de los elementos necesarios para realizarse y las condiciones adecuadas para ser finalizado; no existiendo dificultades imposibles de superarse para su ejecución.
- f. Interés personal.** Pues con dicho estudio se determinaran la incidencia y el comportamiento de esta entidad en pacientes con estancia hospitalaria de nuestro medio, con lo cual se podría tomar las precauciones necesarias para evitar complicaciones que ensombrezcan el pronóstico de estos pacientes.
- g. Concordancia.** El trabajo de investigación muestra concordancia con las exigencias de la universidad, de promover la investigación científica con proyección a mejorar los problemas de salud poblacional y de mejorar la calidad de vida de la sociedad.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1. Diabetes Mellitus

#### a) Definición

La diabetes mellitus es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, a un defecto en la acción de la misma, o a ambas. Además de la hiperglucemia, coexisten alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas. La hiperglucemia sostenida en el tiempo se asocia con daño, disfunción y falla de varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos.<sup>7</sup>

#### b) Epidemiología

Se estima que alrededor de 171 millones de personas en el mundo viven con diabetes y que este número ascenderá a 300 millones en el 2030. La prevalencia de diabetes en las Américas varía entre 10 y 15 %, en el Perú esta se estima en 5,5 %. El 91,1 % de los casos registrados al I Semestre de 2013 corresponden a Diabetes Mellitus tipo 2, el 1,7 % corresponde a Diabetes Mellitus tipo 1, el 1,0 % a diabetes gestacional y un 5,8 % corresponde a casos en los cuales no se ha especificado el tipo de diabetes.<sup>1</sup>

En la región Arequipa la diabetes se encuentra dentro de las diez primeras causas de mortalidad general, asimismo la prevalencia de Diabetes en Arequipa para el 2013 fue del 6%.<sup>2</sup>

La magnitud de la misma está en aumento, debido al incremento de factores como la obesidad, el sobrepeso, el sedentarismo, los hábitos inadecuados de alimentación y el Síndrome Metabólico.

#### c) Clasificación

Se puede clasificar en las siguientes categorías generales:

1. La diabetes tipo 1 (debido a la destrucción de las células B, por lo general lleva a la deficiencia absoluta de insulina).
2. La diabetes tipo 2 (debido a un defecto de secreción de insulina progresiva en el fondo de resistencia a la insulina).
3. Los tipos específicos de diabetes debido a otras causas, por ejemplo, síndromes diabetes monogénicas, enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística), y diabetes inducida por fármacos o por productos químicos (tales como en el tratamiento del VIH / SIDA o después de trasplante de órganos).
4. La diabetes mellitus gestacional (DMG) (diabetes diagnosticada durante el embarazo que no es claramente la diabetes manifiesta).<sup>8</sup>

La clasificación de la Diabetes Mellitus se basa fundamentalmente en su etiología y características fisiopatológicas, pero adicionalmente incluye la posibilidad de describir la etapa de su historia natural en la cual se encuentra la persona. Con frecuencia las personas con Diabetes Mellitus tipo 2 llegan a requerir insulina en alguna etapa de su vida y, por otro lado, algunos diabéticos tipo 1 pueden progresar lentamente o tener períodos largos de remisión sin requerir la terapia insulínica. Por ello se eliminaron los términos no insulino e insulino dependiente para referirse a estos dos tipos de Diabetes Mellitus.<sup>9</sup>

#### **d) Diagnostico**

Los siguientes criterios pueden utilizarse para diagnosticar DM (Tabla1):

- Concentración de glucosa plasmática en ayunas (después de 8 o más horas sin ingesta calórica) de 126mg/dL o más, o
- Concentración de glucosa plasmática de 200mg /dL o más 2 horas después de la ingestión de 75g de carga de glucosa oral

por la mañana después de un ayuno nocturno de al menos 8 horas, o

- Los síntomas de la hiperglucemia no controlada (por ejemplo, poliuria, polidipsia, polifagia) y una concentración de glucosa plasmática al azar (casual, sin ayunar) de 200mg /dL o más, o
- Nivel de HbA1C de 6,5% o superior.

En ausencia de hiperglucemia inequívoca o estrés metabólico severo, la misma prueba (glucosa o medidas de HbA1C) se debe repetir en un día diferente para confirmar el diagnóstico de Diabetes Mellitus.<sup>10</sup>

La exploración debe ser considerada en la presencia de factores de riesgo para Diabetes Mellitus. La pre diabetes se puede identificar por la presencia de la tolerancia alterada a la glucosa, que es un valor de glucosa de 140 a 199mg /dl, 2 horas después de la ingesta de 75g de glucosa, y/o glucosa en ayunas con un valor de 100 a 125mg/dl.

Valores de HbA1C entre 5.5% y 6.4%, debe ser razón para hacer la prueba de glucosa más específica.<sup>10</sup>

**TABLA 1**

PRUEBA	RESULTADO	DIAGNOSTICO
<b>Glucosa plasmática en ayunas, mg/ dl</b>	≤99	Normal
	100-125	Glucosa alterada en ayunas
	≥126	Diabetes, confirmada por la repetición de la prueba en un día diferente
<b>Prueba de tolerancia oral a la glucosa, 2 horas después de la ingestión de 75 g de glucosa, mg/ dl</b>	≤139	Normal
	140-199	Glucosa alterada en ayunas
	≥200	Diabetes, confirmada por la repetición de la prueba en un día diferente

<b>HbA1c</b>	≤5.4	Normal
	5.5-6.4	Alto riesgo/prediabetes
	≥6.5	Diabetes, confirmada por la repetición de la prueba en un día diferente

*AACE Diabetes Care Plan Guidelines*

### e) Tratamiento

La diabetes es el paradigma de las enfermedades crónicas por su larga evolución, por su asociación a otros trastornos metabólicos y por la complejidad de su tratamiento que precisa la colaboración activa del paciente.<sup>11</sup>

Los objetivos de control glucémico para la mayoría de adultos son:

- Reducir la HbA1c por debajo o alrededor de 6.5 % HbA1c.<sup>10</sup>
- Glucemia basal y preprandial: 70-130 (mg/dl)
- Glucemia posprandial: < 180 (mg/dl).<sup>12</sup>

Terapia recomendada para la diabetes tipo 1:

- Las personas deben tratarse con inyecciones múltiples dosis de insulina (tres a cuatro inyecciones diarias de insulina basal y prandial) o infusión continua de insulina (BKI).
- Las personas deben ser educadas en cómo hacer coincidir la dosis de insulina prandial a la ingesta de carbohidratos, glucosa en la sangre antes de las comidas y la actividad prevista.
- Personas con antecedentes frecuentes de hipoglucemia deben utilizar análogos de insulina para reducir el riesgo de hipoglucemia.

## Tratamiento farmacológico en la diabetes mellitus tipo 2

- La metformina, si no existe contraindicación y es tolerada, es el tratamiento inicial de elección para el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2.
- En los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 recién diagnosticados con muchos síntomas o glucemias o HbA1c muy elevadas, se debe considerar iniciar el tratamiento con insulina, con o sin otros fármacos.
- Si la monoterapia con un agente no insulínico, a las dosis máximas toleradas, no alcanza o no mantiene el objetivo de HbA1c en un periodo de tres meses, hay que añadir un segundo agente oral, un agonista del receptor GLP-1 o insulina.
- Para la elección del fármaco se recomienda seguir un enfoque centrado en el paciente, considerar la eficacia, el coste, los efectos adversos, los efectos sobre el peso, las comorbilidades, el riesgo de hipoglucemia y las preferencias del paciente.
- Debido a la naturaleza progresiva de la Diabetes Mellitus tipo 2, el tratamiento con insulina es el indicado en la evolución para muchos pacientes.<sup>13</sup>

### 2.2. Cetoacidosis Diabética(CAD)

Las complicaciones agudas de la diabetes son las descompensaciones metabólicas hiperglucemias graves (Cetoacidosis Diabética y Estado Hiperosmolar Hiperglucémico) y la hipoglicemia, ambas consideradas urgencias médicas.<sup>14</sup>

Se describe que la Cetoacidosis Diabética es 6-10 veces más frecuente que el estado hiperosmolar hiperglucémico.<sup>15</sup>

Estas entidades son causadas por la deficiencia absoluta o relativa de insulina, que se acompaña de depleción de la volemia con o sin anormalidades del equilibrio ácido base.<sup>16</sup>

### a) Definición

La Cetoacidosis Diabética es un síndrome caracterizado por hiperglucemia, cetosis y acidosis, lo cual es consecuencia de la deficiencia absoluta o relativa de insulina asociada a un exceso de hormonas contrarreguladoras (glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona de crecimiento).<sup>16</sup>

Dentro de las acciones del glucagón tenemos las siguientes: estimula la Glucogenolisis en el hígado y en el músculo, estimula la Gluconeogénesis, inhibe la síntesis de Glucógeno e inhibe la Glucolisis.<sup>17</sup>

La mayoría de casos ocurre en pacientes con diabetes tipo I, sin embargo la Cetoacidosis Diabética se puede dar también en diabéticos tipo II al estar expuestos a estrés, como sepsis o hemorragia digestiva.<sup>18</sup>

La incidencia de Cetoacidosis Diabética se ha estimado en 2-14 por 100.000 habitantes y año, o del 2-9% de los ingresos en pacientes diabéticos/año. Más del 20% de los pacientes ingresados por Cetoacidosis Diabética no eran diabéticos conocidos, mientras que el 15% de todos los ingresos por Cetoacidosis Diabética representan pacientes con recurrencias.

El rango de edad predominante se sitúa entre los 40 y los 50 años, disminuyendo el riesgo de padecerla con la edad. Es más frecuente en las mujeres jóvenes, representa la principal causa de muerte en menores de 24 años con diabetes mellitus (DM) y globalmente supone un 5% de mortalidad por esta causa, a pesar de los avances en el tratamiento.<sup>15</sup>

## b) Fisiopatología

La deficiencia relativa de insulina es necesaria para el desarrollo de este trastorno. Incluso en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y “niveles normales” de insulina se puede desarrollar Cetoacidosis Diabética si la resistencia a la insulina incrementa mucho los requerimientos de la misma. Múltiples estudios avalan la importancia del déficit de insulina y la resistencia a la misma debida a las hormonas contrarreguladoras (glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento) en el desarrollo de la Cetoacidosis Diabética. De hecho, la incidencia de Cetoacidosis Diabética ha disminuido espectacularmente desde la introducción de la insulina en 1920 y su administración es el pilar del tratamiento de la Cetoacidosis Diabética.<sup>15</sup>

Los estudios referidos demuestran que el déficit de insulina es la causa primaria de Cetoacidosis Diabética, determinando bajos niveles plasmáticos de insulina, péptido C o de ambos en el transcurso de la hiperglucemia. Tampoco se debe subestimar la importancia del aumento de las hormonas contrarreguladoras en la génesis de la Cetoacidosis Diabética.<sup>15</sup>

A nivel hepático, el glucagón aumenta la liberación de glucosa mediante la inhibición de la síntesis de glucógeno y la estimulación tanto de la glucogenólisis como de la gluconeogénesis. Además, el glucagón favorece la captación de aminoácidos tales como alanina, glicina y prolina, los cuales sirven de sustrato para la gluconeogénesis. En el adipocito, la lipasa sensible a hormona media la degradación de triglicéridos a ácidos grasos no esterificados y glicerol.<sup>19</sup>

El glucagón, aunque no modifica los niveles transcripcionales de esta enzima, sí aumenta la liberación de glicerol por parte del adipocito, pudiendo este servir como sustrato de la gluconeogénesis. Asimismo, el glucagón inhibe la lipogénesis al reducir las concentraciones de

malonil-CoA por un mecanismo dual: por un lado inhibe la glucólisis y por otro inhibe la acetil-CoA carboxilasa, y por ende al reducir los niveles de malonil-CoA favorece la cetosis al activar la enzima carnitina-palmitoil-transferasa que permite la entrada de ácidos grasos en las mitocondrias, donde son posteriormente oxidados a cuerpos cetónicos que pueden ser usados como combustible del sistema nervioso central en algunas circunstancias como el ayuno prolongado.<sup>19</sup>

Se considera que la ausencia de Insulina provoca lipólisis lo que produce exceso de Ac. grasos libres y el Glucagon aumenta la capacidad del hígado de oxidar ácidos grasos ( hígado cetógeno ) facilitando la formación de Cuerpos cetónicos.<sup>17</sup>

### **Hiper glucemia**

Las alteraciones hormonales incrementan la producción hepática y renal de glucosa (neoglucogénesis) y disminuyen la utilización periférica de la misma, dando lugar a la hiper glucemia y a los cambios paralelos en la osmolaridad del espacio extracelular.

Se produce un aumento del flujo de precursores de la gluconeogénesis hacia el hígado, principalmente lactato, piruvato, glicerol y alanina. La gluconeogénesis se refiere a la producción de glucosa desde piruvato y oxalacetato, y la glucólisis al proceso inverso (la degradación de glucosa a piruvato). Ambos procesos utilizan enzimas comunes y no pueden ocurrir simultáneamente. En el hígado el glucagón y las catecolaminas inhiben la formación de fructosa 2,6-difosfato, que conlleva una inhibición de la glucólisis e incrementa la gluconeogénesis a partir de los sustratos mencionados anteriormente. La utilización de glucosa (glucólisis) en los tejidos periféricos, fundamentalmente en músculo y tejido adiposo, está mediada por la insulina; sin insulina el metabolismo de la glucosa se reduce de forma acusada.

La glucogenosíntesis y glucogenolisis ocurren principalmente en hígado y músculo. El glucagón y la adrenalina inactivan la glucogenosintasa y activan la glucogenofosforilasa induciendo, por tanto, la glucogenolisis e inhibiendo la glucogenosíntesis.<sup>15</sup>

La combinación del incremento en la producción hepática de glucosa y disminución en la captación periférica son los principales trastornos responsables de la hiperglucemia en la cetoacidosis, la cual origina glucosuria, diuresis osmótica y deshidratación.<sup>20</sup>

### **Deshidratación**

La hiperglucemia que se produce genera una diuresis osmótica (con orina hipoosmolar) que lleva a la deshidratación. Al principio la glucosuria produce un aumento del filtrado glomerular, que cuando se hace significativa desciende la hipovolemia, así como la glucosuria. Cuando esto sucede empeoran tanto la hiperglucemia como la hiperosmolaridad. Se calcula que las pérdidas de agua varían entre 5 y 12 litros, entre 400 y 700 mmol de sodio y de 300 a 1.000 mmol de potasio. En menor cuantía se pierde magnesio y fosfato.<sup>15</sup>

### **Cetogénesis y acidosis**

La insulinopenia y la activación de hormonas contra reguladoras activan la lipasa que incrementa los triglicéridos y ácidos grasos libres, que son captados por el hígado y se transforman en cuerpos cetónicos. El proceso de cetogénesis es estimulado por el incremento en los niveles de glucagón. Esta hormona activa la enzima carnitin-palmitoil-transferasa que permite que los ácidos grasos libres se transformen en coenzima A, la cual cruza la membrana mitocondrial después de su esterificación a carnitina. Esta esterificación es revertida por la carnitin-palmitoil-transferasa II para formar acil coenzima A y entra al ciclo  $\beta$ -oxidativo para producir acetil coenzima A (CoA). Esta acción es mediada por la acetil CoAcarboxilasa a malonilCoA que es el primer

intermediario en la vía de la lipogénesis. En la cetoacidosis, gran parte de la acetil coenzima A es utilizada en la síntesis de ácido  $\beta$ -hidroxibutírico y ácido acetoacético.

El acetoacetato es convertido en acetona a través de la descarboxilación espontánea no enzimática en relación lineal a su concentración. El ácido  $\beta$ -hidroxibutírico, ácido acetoacético y la acetona son filtrados por el riñón y parcialmente excretados en la orina.

La acidosis es secundaria a la sobreproducción de ácido  $\beta$ -hidroxibutírico y acetoacético. En condiciones fisiológicas de pH, estos dos cetoácidos se disocian completamente y el exceso de hidrogeniones se une al bicarbonato, originando un descenso en los niveles séricos del mismo. Los cuerpos cetónicos circulan en forma aniónica, lo cual origina el desarrollo de acidosis de anión gap elevado, característico de la cetoacidosis. El anión gap puede ser calculado utilizando la siguiente fórmula:  $Na - (Cl + HCO_3)$ . De acuerdo con esta fórmula, el anión gap es  $12 (\pm 2 DS)$ .

En condiciones normales, los niveles de ácido  $\beta$ -hidroxibutírico son dos a tres veces mayores que los del ácido acetoacético, la diferencia refleja el estado redox mitocondrial. La acidosis metabólica induce hiperventilación a través de estimulación de quimiorreceptores periféricos y del centro respiratorio a nivel cerebral. Esto origina una disminución en la presión parcial de dióxido de carbono que compensa la acidosis metabólica.<sup>1, 4</sup> Existe elevación de prostaglandinas I<sub>2</sub> y E<sub>2</sub> (PGI<sub>2</sub>, PGE<sub>2</sub>) que son generadas en el tejido adiposo y producen vasodilatación durante la cetoacidosis.<sup>20</sup>

### c) Factores desencadenantes

El más frecuente de los factores precipitantes es la infección (del 20-40%) y entre las infecciones más frecuentes, la urinaria y la

respiratoria, aunque cualquier otro foco infeccioso puede ser el desencadenante.

Otras causas incluyen el infarto agudo de miocardio (por el estímulo adrenérgico que conlleva), la enfermedad cerebrovascular, el abuso de alcohol y drogas (éxtasis y cocaína), empleo de fármacos (estimulantes beta adrenérgicos, glucocorticoides, diuréticos, antipsicóticos como risperidona, inhibidores de la proteasa y pentamidina), pancreatitis y enfermedades endocrinológicas como el síndrome de Cushing, acromegalia, hipertiroidismo y feocromocitoma (por la sobreproducción de hormonas contrarreguladoras).

Los errores en el tratamiento de forma intencionada (omisión de dosis en adolescentes) o accidental (en enfermos dependientes) también pueden desencadenar una Cetoacidosis Diabética.<sup>3</sup>

#### **d) Diagnóstico**

##### **Anamnesis y exploración física**

El inicio de la Cetoacidosis Diabética suele ser breve, de 24 h o incluso menos y es constante el aumento de la sed y la diuresis, y la anorexia que traduce el paso de la hiperglucemia simple a la cetosis. Esta fase de latencia puede ser notablemente corta en niños y adolescentes y también en usuarios de bomba de insulina, pero siempre dura varias horas como mínimo. En general está consciente o ligeramente estuporoso, por lo que es inapropiada la calificación de coma diabético. Tan sólo el 10%- 16% de los pacientes (según las series) están inconscientes y son los de mayor edad, los que llevan más tiempo de evolución y los más hiperglucémicos.

El paciente con cetoacidosis tiene el aspecto de gravedad. Dos signos clínicos llaman la atención: la respiración de Kussmaul y la deshidratación. La respiración de Kussmaul es una taquipnea atípica que se presenta cuando el pH es inferior a 7,20-7,10, de modo que constituye el signo clínico de que el paciente ha pasado de la situación

de cetosis a la de Cetoacidosis Diabética. Se acompaña del clásico aliento con olor a manzanas y, cuando es muy acusada, puede provocar agotamiento al paciente. Si la acidosis es leve puede ser difícil apreciar la respiración de Kussmaul, y cuando el pH es muy bajo (6,9 o menos) puede desaparecer por afección del centro bulbar, lo que representa un signo de peor pronóstico. Los vómitos son frecuentes y, cuando faltan, el paciente suele referir distensión epigástrica. Los vómitos agravan la deshidratación y la pérdida de electrolitos, especialmente de potasio y de cloro. El dolor abdominal es una característica muy frecuente y se debe a la propia acidosis metabólica.<sup>11</sup>

### **Diagnóstico de laboratorio**

Es necesaria la realización de una analítica completa, que incluya hemograma, bioquímica con glucemia, electrolitos, BUN (urea nitrogenada), creatinina, gasometría arterial (para la Cetoacidosis Diabética), cetonas séricas y en orina, y estudio de coagulación.

El laboratorio constituye el monitor del tratamiento y es fundamental disponer regularmente (cada 1-3 h según la gravedad) de algunos datos. Los criterios diagnósticos de Cetoacidosis Diabética se muestran en la Tabla 2.

Los criterios diagnósticos más ampliamente utilizados para la Cetoacidosis Diabética son:

- Glucemia >250 mg/dl
- pH arterial <7,3
- Bicarbonato <15 mEq/l
- Grado moderado de cetonuria o cetonemia.<sup>15</sup>

Un electrocardiograma, radiografía de tórax, y cultivo de orina, esputo o sangre también deben solicitarse.

### e) Clasificación

La gravedad clasifica en leve, moderada o severa sobre la base de la gravedad de la acidosis metabólica (pH de la sangre, bicarbonato y cetonas) y la presencia de alteración del estado mental.<sup>3</sup>

Parámetro	CAD		
	Leve	Moderada	Grave
<b>Glucosa(mg/dl)</b>	>250	>250	>250
<b>pH</b>	7,25-7,3	7-7,24	<7
<b>HCO<sub>3</sub> (mEq/l)</b>	15-18	10-15	<10
<b>Cetonuria</b>	3+	3+	3+
<b>Cetonemia</b>	Positiva	Positiva	Positiva
<b>Osmolaridad</b>	Variable	Variable	Variable
<b>Anión gap #</b>	>10	>12	>12
<b>Estado de conciencia</b>	Alerta	Alerta/adormilado	Estupor/coma

*Fuente: Hyperglycemic Crises in Adult Patients with Diabetes. Diabetes care, volume 32, number 7*

### f) Tratamiento

Las metas terapéuticas para el tratamiento de la Cetoacidosis Diabética consisten en:

- Mejorar el volumen circulante y la perfusión hística.
- Disminuir la hiperglicemia, la hipercetonemia y la osmolaridad plasmática.
- Corregir los trastornos electrolíticos
- Identificar y tratar el evento precipitante.

Los tres elementos terapéuticos principales son: <sup>21</sup>

## 1) La fluidoterapia

Debe realizarse en dos etapas: corrección de volemia y mantenimiento. En la Cetoacidosis Diabética el déficit de agua se estima en 6 L aproximadamente. La corrección debe realizarse con una primera expansión utilizando solución salina, a razón de 1000- 1500 cc vía intravenosa en la primera hora; una vez evaluados los signos vitales y el estado de hidratación del paciente, si el caso lo amerita, se administra una segunda expansión con 500 cc de solución salina en la segunda hora, si no, se iniciará la hidratación de mantenimiento; lo ideal es reponer la mitad del déficit de agua estimado en un periodo de 12 a 24 horas. Una vez que la glucemia ha disminuido a concentraciones  $\leq 250$  mg/dL debe cambiarse la SS 0,9% por solución 0,45% con dextrosa, lo cual garantiza un aporte adecuado de glucosa para su consumo periférico y evita el desarrollo de hipoglucemia que comprometa la vida del paciente, mientras se logra inhibir la lipólisis y la cetogénesis con la administración continuada de insulina.<sup>16</sup>

## 2) El tratamiento insulínico

La insulinoterapia debe incluir un bolo endovenoso y una infusión continua de insulina, ambos calculados a razón de 0,1 U/ kg peso de insulina cristalina. La infusión se prepara con 250 cc de SS 0,9% con adición de 50 unidades de insulina cristalina y se administra a una velocidad de 0,1 U/kg/h. La glucemia debería disminuir un 10%/hora; si no hay el descenso esperado, se debe duplicar el goteo, y si el descenso es  $\geq 70$  mg/hora, el goteo se debe disminuir a la mitad. Si hay hipotensión o hipokalemia ( $K^+ < 3,3$  mEq/L) debe diferirse el uso de insulina hasta que se haya corregido este desorden. La resolución de la acidosis toma más tiempo que la normalización de la glucemia, se debe mantener insulina para inhibir lipólisis y cetogénesis, administrando glucosa para evitar hipoglucemia y hasta alcanzar los criterios de resolución de Cetoacidosis Diabética.<sup>16</sup>

### 3) La reposición electrolítica.

#### Potasio

A pesar de una depleción de potasio en el organismo, el potasio sérico puede estar normal o aumentado por su salida al espacio extracelular. Para prevenir la hipopotasemia al administrar insulina debe reponerse entre 20 y 30 mEq por litro de suero siempre que la kalemia sea menor de 5,5 mEq/l. Si es mayor, infundir el suero sin potasio. Si la kalemia es menor de 3,3 mEq/l hay que esperar para iniciar el tratamiento con insulina a que esté por encima de 3,5 mEq/l, administrando 40 mEq de potasio por litro de suero.

#### Bicarbonato

Su administración es controvertida en la Cetoacidosis Diabética. Está claro que no se debe pautar si el pH  $>7$ , ya que el restablecimiento de la actividad de la insulina resuelve la cetoacidosis sin necesidad de bicarbonato.

Si el pH está entre 6,9 y 7,1, no hay estudios que hayan demostrado mejoría en la morbimortalidad con el uso del bicarbonato; y no hay estudios prospectivos acerca del bicarbonato en pH  $<6,9$ . Se debe administrar con un pH  $<6,9$  siempre que no haya clínica de acidemia, ya que uno de los efectos secundarios del bicarbonato es la hiperproducción de cuerpos cetónicos. Un tratamiento prudente es añadir 100 mmol de bicarbonato sódico (más 10 mEq de ClK) a 400 ml de agua estéril e infundirlo a 200 ml/h si pH  $<6,9$ ; y en pacientes con pH entre 6,9 y 7,0, diluir 50 mmol (más 20 mEq de ClK) en 200 ml de agua estéril y pasarla a 200 ml/h. Se debe hacer una gasometría venosa a los 30 minutos y repetir la dosis si persiste pH  $<7,0$ .<sup>15</sup>

Dosis de bicarbonato más grandes pueden requerirse con reducciones muy profundas en los niveles de bicarbonato sérico, ya que el volumen aparente de distribución del bicarbonato aumenta. Como el  $\text{NaHCO}_3$

tiene potencialmente efectos adversos y como la efectividad de una dosis determinada no es enteramente predecible, se acostumbra reemplazar la mitad del déficit de  $\text{HCO}_3$  calculado durante varias horas, mientras se controla estrechamente la respuesta del pH.

La administración de  $\text{NaHCO}_3$  tiene varios problemas potenciales. En grandes dosis, puede producirse una hipernatremia hipertónica y una sobrecarga de líquidos (una ampolla de  $\text{NaHCO}_3$  tiene tanto  $\text{Na}^+$  como 0,5 L de solución salina normal). La inyección en bolo de  $\text{NaHCO}_3$  puede desencadenar una respuesta ventilatoria bifásica. Inmediatamente después de la administración, el pH periférico aumenta y el impulso para respirar disminuye. Sin embargo, inmediatamente después, el  $\text{CO}_2$  aumentado (a causa de la carga metabólica y del ion  $\text{H}^+$  amortiguado) difunde a través de la barrera hematoencefálica para reducir el pH intracerebral y estimular la respiración (“acidosis paradójica del sistema nervioso central”)-<sup>22</sup>

#### **g) Complicaciones del Tratamiento**

Las complicaciones más frecuentes son la hipoglucemia e hipokalemia por la insulina y el bicarbonato, cuya incidencia ha disminuido desde el uso de pequeñas dosis de insulina. La hiperglucemia puede aparecer por la interrupción del tratamiento de insulina intravenosa antes del paso a subcutánea<sup>15</sup>, una complicación menos frecuente es la Acidosis Paradojica central.<sup>22</sup>

La hipercloremia y acidosis hiperclorémica son el resultado de la reposición de volumen y la alteración electrolítica, generalmente asintomáticas (salvo si hay fallo renal agudo u oligoanuria) y se corrigen espontáneamente.

La hipocalcemia se puede dar sobre todo durante el tratamiento con fosfato, por lo que hay que conocer los niveles de calcio sérico previos a comenzar la infusión.<sup>15</sup>

La Acidosis Paradojica central como resultado de la reposición excesiva de bicarbonato.<sup>22</sup>

El edema pulmonar o el síndrome de distrés respiratorio (o ambos) fundamentalmente en pacientes ancianos, por el exceso de fluidos administrados o disfunción del ventrículo derecho, que aumentan el contenido hídrico pulmonar y disminuyen su compliance. Se puede prevenir con control del balance hídrico y una monitorización exhaustiva (a veces invasiva).

El edema cerebral es una complicación infrecuente de la Cetoacidosis Diabética; generalmente se produce en un 1% de los niños con Cetoacidosis Diabética, y es más raro en adultos. Parece que no está asociado a la velocidad de administración de fluidos ni a la rapidez en el descenso de la glucemia, aunque la única prevención posible es la cuidadosa fluidoterapia y la adición de dextrosa al alcanzar 250 mg/dl de glucemia. Se inicia con un deterioro brusco del nivel de consciencia, y el tratamiento de elección es la terapia hiperosmolar. Tiene una alta mortalidad una vez se instaura la letargia (>70%), y sólo un 7-14% se recupera sin secuelas.

La trombosis venosa y el embolismo pulmonar son “complicaciones” raras, ya que éstos se comportan como estados de hipercoagulabilidad, que se deben prevenir en situaciones de alto riesgo (incluyendo ancianos y obesos) con profilaxis antitrombótica.<sup>15</sup>

### 3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

JUSCAMAYTA TABRAJ ML. *“Perfil epidemiológico en pacientes que presentan crisis hiperglicémicas en pacientes que ingresan a la emergencia del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen”*. Trabajo de investigación para obtener el título especialista de Medicina de Emergencias y desastres. 2006.

**“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO EN PACIENTES QUE PRESENTAN CRISIS HIPERGLICÈMICAS EN PACIENTES QUE INGRESAN A LA EMERGENCIA DEL HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN”**

**AUTOR:** Dra. Maribel Liliana Juscamayta Tabraj

**TUTOR:** Dr. Gerson Díaz Gonzàles

## **MARCO REFERENCIAL**

El presente estudio se realizó en el servicio de Emergencia del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen – EsSalud. Este servicio cuenta con la unidad de Shock Trauma, diferentes tópicos de acuerdo a las especialidades, Sala de Pacientes Críticos; con un Staff de Médicos de diferentes Especialidades, Médicos Residentes, Internos de Medicina, alumnos y otros.

## **OBJETIVOS**

Determinar el perfil epidemiológico en los pacientes con crisis hiperglicémica que ingresan a la emergencia HNGAI durante el periodo de enero a junio 2006.

La finalidad es identificar el tipo de crisis hiperglicémicas que se presenta con mayor frecuencia correlacionando con la edad, sexo, según antecedente, DM 1, DM 2 o debutante, identificar el estado de conciencia al ingreso, pH, potasio, y bicarbonato inicial, identificar factores descompensantes, cantidad de insulina usada en las primeras 72 horas, distribución de pacientes según condición de egreso, mediante la observación de los pacientes y la revisión de las historias clínicas.

## **MÉTODO**

Estudio descriptivo, prosectivo y observacional.

## **CONCLUSIONES**

- El tipo de crisis hiperglicémica más frecuente fue el Estado Hiperosmolar Hiperglicémico.
- La Cetoacidosis Diabética se presentó en la segunda década siendo todos varones.
- El Estado Hiperosmolar Hiperglicémico predominó el sexo femenino y la edad promedio fue entre 62 y 75 años.

- De los casos estudiados el 25% debutaron, 25% fueron DM 1 y el 50% DM 2.
- En relación a la mortalidad se presentó un caso siendo un paciente con Estado Hiperosmolar Hiperglicémico, con un pH 7.32 K 4.24, su estado de conciencia al ingreso fue coma EG(<8), se usó 384 UI de insulina C.
- La causa descompensante más frecuente fue Infección del Tracto Urinario.
- Del 100% de los casos estudiados, el 90% fue dado de alta y el 5% contrareferido

### PALABRAS CLAVE

Crisis Hiperglicémica – Emergencia Metabólica – Perfil Epidemiológico. <sup>4</sup>

TICSE R, ALÁN-PEINADO A, BAIOCCHI-CASTRO L. *“Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por Cetoacidosis Diabética en un hospital general de Lima-Perú.”* 2014.

**Objetivo:** Describir las características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por Cetoacidosis Diabética en un hospital general de Lima-Perú.

**Material y Métodos:** Estudio observacional descriptivo, realizado en la totalidad de pacientes con Cetoacidosis Diabética hospitalizados entre enero de 2001 y diciembre de 2009 en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH). Se seleccionaron pacientes mayores de 18 años con Cetoacidosis Diabética o Diabetes Mellitus, registrados en la base de datos de la Oficina de Epidemiología del HNCH. Se exploraron las características demográficas y relacionadas a su internamiento. Los pacientes con diabetes tipo 1 fueron excluidos del estudio.

**Resultados:** Se incluyeron 3 683 pacientes, 3 470 con diabetes tipo 2. Se identificaron 206 casos de cetoacidosis, 60,8% fueron diabéticos tipo 2; la

edad promedio fue 50,6 años y la estancia hospitalaria fue 9,9 días. De las condiciones asociadas, 42,23% fueron infecciones, 13,59% enfermedad cardiovascular y en 30,58% ninguna. La tasa anual de cetoacidosis en pacientes con diabetes tipo 2 se incrementó de 3,58 a 5,80 por 100 diabéticos tipo 2 hospitalizados al año, con una mortalidad total de 8,25%.

**Conclusiones:** En este hospital general de Lima la frecuencia de Cetoacidosis Diabética en pacientes con diabetes tipo 2 se ha incrementado y presenta una elevada tasa de mortalidad, especialmente en adultos mayores.

PALABRAS CLAVE: Cetoacidosis Diabética, Diabetes Mellitus, epidemiología. (Fuente: DeCS BIREME) <sup>6</sup>

MOMPOINT E, EMILEA. *"Incidencia de la Cetoacidosis Diabética en los pacientes diabéticos mayores de 14 años ingresados en la unidad de Medicina Interna del HRUJM CB durante el periodo de enero del 2005 a enero del 2007."* Trabajo de investigación para optar el título de Doctor en Medicina. 2008

Un estudio realizado en el Hospital de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, durante 1987, sobre la evolución y mortalidad de los pacientes con Cetoacidosis diabética que fueron admitidos a la Unidad de Cuidados Intensivos (n=36). El sexo más afectado fue el femenino (83%) y la edad promedio fue de 27 años. La glicemia promedio al ingreso fue de 250 mg/dl, la cetonuria se confirmó en 30 casos. El factor desencadenante principalmente encontrado fueron las infecciones, más frecuentemente las infecciones pulmonares.

Un estudio sobre el comportamiento de la Diabetes Mellitus en HEODRA (1993), reveló que el grupo más afectado fue el de 60 años y más, predominando el sexo femenino, el factor desencadenante principal fueron las infecciones (56%). Las principales complicaciones fueron infecciosas y cardiovasculares.

Se realizó un estudio en 241 pacientes en el Hospital público de Denver. Colorado (Enero 1998 a Enero 2001), para determinar el efecto del protocolo

mandatario en la Unidad de Cuidados intensivos, valorando la evolución de los pacientes antes y después de la implementación del mismo, encontrándose que una disminución en la estancia hospitalaria en un 23%, al igual que el tiempo de aclaramiento de los cuerpos cetónicos, sin mucha diferencia en la frecuencia de Hipoglicemia.

En un estudio realizado en el Hospital Universitario de Valencia, España (1995-2000) sobre el manejo de la Cetoacidosis diabética, se encontró que la incidencia anual de la misma fue de 7.9 episodios por 100,000 habitantes; se registraron 106 pacientes de los cuales 21 se clasificaron como Cetoacidosis severa, siendo el sexo Femenino el más afectado (14 casos); la infección fue el mayor factor precipitante, seguido de incumplimiento de la terapia con insulina.

Taylor Beth, et al realizaron un estudio(2005) sobre la eficacia y seguridad de un protocolo con infusión de insulina en pacientes críticamente enfermos y su efecto en el descenso de los valores plasmáticos de la glucosa, se evaluaron 71 pacientes a quien se les manejo con un protocolo y se comparó con los resultados de la evaluación de 95 pacientes en quienes se administró un protocolo más intensivo; encontrándose que la reducción de la glucosa plasmática fue mayor con el protocolo intensivo, sin embargo la incidencia de hipoglicemia severa (40mg/dl) fue estadísticamente similar en un rango de 1.1% y 3.4%.<sup>21</sup>

DOMÍNGUEZ RUIZ M, CALDERÓN MÁRQUEZ MA, MATÍAS ARMAS R.  
*"Características clínico epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes en el servicio de urgencias del Hospital General de Atizapán."* 2013.

**Antecedentes:** La epidemia de la diabetes mellitus es reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una creciente amenaza mundial. Se calcula que en el mundo existen más de 180 millones de personas con diabetes y es probable que esta cifra aumente a más del doble para 2030.

En México la diabetes ocupa el primer lugar en número de defunciones por encima de otros padecimientos crónicos, enfermedades infectocontagiosas o

accidentes. Las complicaciones agudas de diabetes representan casi el 30% de las hospitalizaciones en la sala de urgencias y de ellos hasta el 10% de la mortalidad en dicho servicio.

**Objetivo:** Identificar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes ingresados por complicaciones agudas de la diabetes mellitus al servicio de urgencias del Hospital General de Atizapán, un suburbio de la ciudad de México.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y observacional. El universo estuvo conformado por 1417 pacientes diabéticos que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General de Atizapán del 1 de julio de 2010 al 31 de junio del 2011.

**Resultados:** Cien pacientes (7% del total) ingresaron con diagnóstico de complicaciones agudas de diabetes. La más frecuente fue la hipoglucemia, que se observó en 48% de los pacientes. En menor cantidad, 33% con cetoacidosis diabética, 17% con estado hiperosmolar y 2% con acidosis láctica.

Presentando principalmente manifestaciones neurológicas y digestivas, la mayoría de ellos provenientes de nivel socioeconómico bajo.

**Conclusiones:** La identificación oportuna de las características clínicas de las complicaciones agudas de la diabetes nos permite brindar atención rápida y eficaz, con lo que se evita mayor gravedad. Los factores sociales, culturales o educacionales pueden favorecer su aparición por lo que la educación para la salud será esencial en materia de prevención.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus, complicaciones agudas, hipoglucemia, cetoacidosis diabética, estado hiperosmolar, acidosis láctica. <sup>14</sup>

#### 4. OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL

1. Determinar la incidencia y las características clínicas de la Cetoacidosis en los pacientes diabéticos hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Precisar las características demográficas de Cetoacidosis Diabética por género en los pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014
2. Establecer las diferencias y semejanzas de las características clínicas de Cetoacidosis diabética por género en los pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014?
3. Determinar las diferencias y semejanzas características laboratoriales de la Cetoacidosis Diabética relacionada al género en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014.

## 5. HIPÓTESIS

### HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

#### **Enunciado:**

**"Dado que:** La Cetoacidosis diabética es una complicación aguda más frecuente de la diabetes mellitus. También se conoce que existen varios tipos de diabetes. Cada uno de estos tipos de diabetes se complica con Cetoacidosis diabética y Estado Hiperosmolar Hiperglucémico. La Cetoacidosis diabética tiene características clínicas y laboratoriales que permiten su diagnóstico.

**Es probable que:** Cada una de estas características se asocien con el género en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo de enero a diciembre del 2014".

### HIPÓTESIS ESTADÍSTICA OPERATIVA

#### **OPERATIVA**

### HIPÓTESIS NULA ( $H_0$ )

"El género de pacientes con Cetoacidosis diabética NO se correlacionan con las características clínicas y laboratoriales de los pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa I 2014".

### HIPÓTESIS ALTERNA ( $H_d$ )

"El género de pacientes con Cetoacidosis diabética SI se correlacionan con las características clínicas y laboratoriales de los pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2014".

### HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

1. Prueba de dependencia de correlaciones múltiples de la variable independiente genero con la variable dependiente características clínicas y laboratoriales: Prueba de correlaciones Canónicas.

Modelo:

$$V_{L1} = b_{11}Y_1 + b_{12} + \dots + b_{1q}Y_q$$

$$V_{R1} = a_{11}X_1 + a_{12}X_1 + \dots + a_{1p}X_p$$

### III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

##### TÉCNICA:

Se realizara un estudio descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. Descriptivo porque estableció la incidencia y las características clínicas y laboratoriales de la Cetoacidosis Diabética en hospitalización del servicio de Medicina Interna del Hospital Regional Honorio Delgado. Es transversal porque se realizó un corte en el tiempo, delimitando la

investigación en un periodo específico que va desde enero a diciembre del 2014, y se miden todas las variables al mismo tiempo, y finalmente es retrospectivo porque recolectamos sobre hechos pasados.

### **INSTRUMENTO:**

La recolección de información de la base de datos del Departamento de Estadística del HRHD se realizará mediante la implementación de una FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS la cual incluye las variables en estudio, que se adjunta en el anexo del presente proyecto.

La ficha estará dividida en tres partes; en la primera, con las características epidemiológicas de cada paciente; en la segunda, con las características clínicas, y en la tercera con las características laboratoriales realizados al paciente.

### **MATERIAL DE VERIFICACIÓN:**

- Fichas para la recolección de los datos.
- Paquete estadístico EPIDAT Versión 4.1 octubre 2014
- Paquete estadístico SPSS IBM Versión 2.0

## **2. CAMPO DE VERIFICACIÓN**

**2.1 UBICACIÓN ESPACIAL:** Hospital Regional Honorio Delgado

**2.2 UBICACIÓN TEMPORAL:** del 22/01/2015 al 03/03/2015.

### **2.3 UNIDADES DE ESTUDIO:**

#### **○ POBLACIÓN**

Pacientes registrados con el diagnóstico de egreso de Cetoacidosis Diabética del servicio de hospitalización de Medicina Interna. HRHD Arequipa 2014.

## 2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

### ○ CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con el diagnóstico de Diabetes Mellitus o Cetoacidosis Diabética, como causa de la hospitalización.

### ○ CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 con cuadro de Cetoacidosis Diabética.
- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Gestacional que presenten cuadro de Cetoacidosis Diabética.
- Historias clínicas de la Base de Datos que estén incompletas y no presenten toda la información necesaria.

## 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.1 ORGANIZACIÓN:

Antes de la aplicación del instrumento se coordinará ciertas acciones previas:

- Obtención de la autorización del Director General del Hospital Regional Honorio Delgado, para tener el acceso al sistema de información de dicha institución.
- Obtención de la autorización de Jefe del Servicio de Estadística del Hospital Regional Honorio Delgado para la revisión de las Historias Clínicas.

### 3.2 RECURSOS

#### ○ RECURSOS HUMANOS

- **AUTOR:** Diana Isabel Huaycho Anco

➤ **ASESOR:** Dr. Fernando Beltrán Castañeda

○ **RECURSOS FÍSICOS:**

- ✓ Fichas para la recolección de los datos.
- ✓ Paquete estadístico EPIDAT Versión 4.1 octubre 2014
- ✓ Paquete estadístico SPSS IBM Versión 2.0
- ✓ Papel bond
- ✓ Pc Core i7
- ✓ Impresora Canon L 210

### **3.3 CRITERIOS O ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS**

○ **A NIVEL DE RECOLECCIÓN**

Se iniciara el proceso solicitando el acceso al sistema de información del HRHD, luego se identificara los expedientes de los pacientes con diagnóstico al alta de Cetoacidosis Diabética que fueron admitidos en el área de Medicina Interna durante enero a diciembre del 2014. En los casos de conflicto entre el diagnóstico y el código CIE 10 asignado, se consideró la descripción como la correcta.

○ **A NIVEL DE SISTEMATIZACIÓN**

La recolección de información de la base de datos del Departamento de Estadística del HRHD se realizará mediante la implementación de una ficha de recolección de datos la cual incluye las variables en estudio.

○ **A NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS**

#### **TÉCNICAS ESTADÍSTICAS:**

##### **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

- Incidencia, frecuencias: absolutas, relativas y proporciones.

### ESTADÍSTICA INFERENCIAL

- Análisis de Correlación de dependencias múltiples (correlaciones canonicas).

#### IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tareas	Duración en días	Duración (fechas)	
		Inicio	Finalización
Revisión Bibliográfica.	06días	06/01/15	11/01/15
Diseño del proyecto de Investigación	10días	12/01/15	21/01/15
Aprobación del Proyecto de Investigación	05días	22/01/15	28/01/15
Ejecución y Recolección de la Información	25días	29/01/15	23/02/15
Procesamiento de los datos	05días	24/02/15	28/02/15
Análisis de datos	04días	01/03/15	05/03/15
Interpretación de los resultados	03días	06/03/15	08/03/15
Redacción preliminar de la tesis	03días	09/03/15	12/03/15
Revisión y critica por los jurados	02días	13/03/15	14/03/15
Sustentación	04días	16/03/19	19/03/15
<b>TOTAL</b>	<b>67 días</b>	<b>100%</b>	

## V. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Revilla Tafur L. Situación de la vigilancia de diabetes en el Perú, al I semestre de 2013. 2013; 22 (39): 825 –828.
2. Index.php[Internet] Arequipa. Rojas Flores H.2013 [actualizado diciembre 2013; citado 14 enero 2015]. Disponible en:[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:obICQ9djPXcJ:www.regionarequipa.gob.pe/index.php/component/ars/repository/05\\_PC%2520AUDIENCIA%2520PUBLICA/05\\_pc-audiencia-publica-2013--2da-audiencia-/gerencia-regional-de-salud-pdf+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:obICQ9djPXcJ:www.regionarequipa.gob.pe/index.php/component/ars/repository/05_PC%2520AUDIENCIA%2520PUBLICA/05_pc-audiencia-publica-2013--2da-audiencia-/gerencia-regional-de-salud-pdf+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=pe)
3. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic Crises in Adult Patients with Diabetes. Diabetes Care. 2009; 32(7): 1335-1341.
4. Juscamayta. Tabraj ML. Perfil epidemiológico en pacientes con crisis hiperglicémica que ingresan a la emergencia del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Tesis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de medicina humana. Lima – Perú2006.
5. Ramos Marini MR. Actualización en el manejo de la Cetoacidosis Diabética y el Estado Hiperosmolar Hiperglucémico en adultos. Rev Med Hondur. 2011; 79(2): 1-7.
6. Ticse R, Alán-Peinado A, Baiocchi-Castro L. Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 hospitalizados por Cetoacidosis Diabética en un hospital general de Lima-Perú. Rev Med Hered. 2014; 25:5-12.
7. Rojas E. Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la Diabetes Mellitus. Rev. Venez. Endocrinol. Metab. 2012;10(1): 7.
8. William TC, Standars of medical care in diabetes-2015. Classification and diagnosis of Diabetes. American Diabetes Association. 2015; 38(1):8–16.

9. Aschner P. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. ALAD. 2013; 1(1)8-10.
10. Handelsman Y, Mechanick J, Blonde L, Grunberger G, Bloomgarden Z, Bray G. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for clinical practice for developing a Diabetes Mellitus comprehensive care plan. AACE Diabetes Care Plan Guidelines, EndocrPract. 2011; 17(2): 6-7.
11. Vidal-Puig A, Figuerola D, Reynals E, Ruiz M. FARRERAS • ROZMAN. MEDICINA INTERNA.[Internet]. Volumen II, 17ª edición. España: 2012.
12. Iglesias R, Barutell L, Artola S, Serrano R. Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. Diabetes Práctica. 2014; 5(2): 1-24.
13. Agamfec.com[Internet]. Revisión de los estándares en la atención médica en diabetes 2013 por la ADA en relación a las 2012 España: Cad Aten Primaria; 2013 [actualizado febrero 2013; citado 19 enero 2015]. Disponible en: [http://www.agamfec.com/antiga2013/pdf/CADERNOS/VOL19/vol\\_3/5.Colaboracion/Colaboracion\\_vol19\\_n3.pdf](http://www.agamfec.com/antiga2013/pdf/CADERNOS/VOL19/vol_3/5.Colaboracion/Colaboracion_vol19_n3.pdf)
14. Domínguez M, Calderón MA, Matías R. Características clínico epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes en el servicio de urgencias del Hospital General de Atizapán. Rev Facultad Med UNAM. 2013; 56(2): 1-12.
15. García MJ, Antolí AC, González C, García A. Complicaciones hiperglucémicas agudas de la Diabetes Mellitus: Cetoacidosis Diabética y Estado Hiperosmolar Hiperglucémico. Enfer Endoc y Metab. 2008; 10(18): 1177-83.

16. Vergel MA, Azkoul J, Meza M, Salas A Velázquez E. Cetoacidosis diabética en adultos y Estado Hiperglucémico Hiperosmolar. Diagnóstico y tratamiento. Rev Venez Endocrinol Metab. 2012.; 10(3): 170-175.
17. Slideplayer.es [Internet]. España: Slideplayer; 2011[actualizado 2015; citado 19 enero 2015]. Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/28850/>
18. Trejos J. Diagnóstico y tratamiento de la Cetoacidosis Diabética en Emergencias. Revista Médica de Costa Rica y Centroamerica. Lxix. 2012; (600) 37- 45.
19. Lima-Martínez M, Betancourt L, Bermúdez A. Glucagón: ¿un simple espectador o un jugador clave en la fisiopatología de la diabetes? AvDiabetol. 2011; 27(5) 160-167.
20. TaveraM, CoyoteN. Cetoacidosis diabética. AnMed (Mex). 2006; 51 (4): 180-187.
21. Mompoin E, Emile A. Incidencia de la Cetoacidosis Diabética en los pacientes diabéticos mayores de 14 años ingresados en la unidad de Medicina Interna del HRUJM CB durante el periodo de enero del 2005 a enero del 2007. Tesis. Universidad Tecnológica de Santiago. Áreas de Ciencias de la Salud. Carrera de Medicina. Santiago de los Caballeros República Dominicana Diciembre 2008.
22. Sati.org [Internet]. Argentina: Sati 2009 [2009; citado el 15 de enero del 2015]. Disponible en: <http://www.sati.org.ar/documents/Enfermeria/medio%20interno/12.%20Trastornos%20de%20equilibrio%20%E1cido%20base.pdf>

## ANEXO N° 2: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

### INCIDENCIA y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN

#### HOSPITALIZACION DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014.

Ficha de recolección N°:

Fecha de recolección:     /     /

#### 1. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLOGICAS

1.1. **Edad:**            años

1.2. **Género:**

Masculino           

Femenino           

1.3. **Grado de instrucción:**

Illetrado           

Secundaria       

Primaria           

Superior           

#### 2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

2.1. **Diabetes debutante:**

Si           

No           

2.2. **Síntomas clínicos:**

Nauseas/ vómitos   

Dolor abdominal   

Anorexia           

2.3. **Signos clínicos:**

Poliuria           

Cefalea           

Polidipsia           

Hiperventilación   

Polifagia           

Taquicardia           

Pérdida de peso   

Aliento cetónico   

Malestar general   

Hipotensión

**2.3. Estado de deshidratación:** Grado I  Grado II  Grado III

**2.4. Estado de conciencia:**

Alerta

Somnolencia

Estupor

Coma

**2.5. Infecciones:**

Urinaria

ACV

Pulmonar

IMA

Gastrointestinal

Sin infección

Dérmica

**2.6. Comorbilidad:**

Cardiopatía

Enf. Autoinmune

Nefropatía

Cáncer

Hepatopatía

Ninguna

**2.7. Evolución:** Alta  Fallecimiento

### 3. CARACTERÍSTICAS LABORATORIALES:

3.7. Glicemia al ingreso: mg/dl

3.8. pH en sangre al ingreso:

3.9. Bicarbonato en sangre al ingreso: mMol / l

3.10. Sodio sérico al ingreso: mEq/L

3.11. Potasio sérico al ingreso: mEq/L

3.12. BUN al ingreso: mg/dL

3.13. Osmolaridad plasmática al ingreso: mOsm/L

3.14. Cuerpos cetónicos: cruces

## ANEXO Nº 3: BASE DE DATOS

INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA. HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2014																				
Nº	H.C.	Edad	Sexo	G.I.	D.M. Debut	Sint	Sig	E. Hid	E. Conc	Causa	Comor.	Evol.	Gli	pH	HCO3	Na	K	BUN	Osm	C Cet
1	397914	45	1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	350	7.05	1.40	139	4.47	35	310	3
2	1344203	20	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	340	7.28	5.80	138	2.80	29	305	2
3	520426	33	1	3	2	3	2	2	1	4	1	1	475	7.37	16.00	136	3.04	44	314	2
4	142916	48	1	3	1	4	2	2	1	2	1	1	338	7.31	13.00	132	3.74	37	296	1
5	587608	48	1	3	2	5	2	1	1	1	3	1	389	7.34	12.00	131	4.10	22	291	1
6	1332008	67	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	555	7.24	12.40	163	3.40	48	374	1
7	334410	40	1	3	2	6	3	3	2	1	2	1	546	6.99	1.10	137	3.67	30	315	3
8	1333911	62	1	2	2	1	5	2	1	1	1	1	534	7.32	10.30	137	3.60	33	315	2
9	1239011	22	2	3	1	4	5	1	1	2	1	1	537	7.40	20.40	134	4.10	25	307	2
10	1282839	35	2	3	1	4	2	2	1	2	1	1	458	7.42	8.70	139	3.56	28	313	3
11	1290943	26	2	3	1	4	4	2	2	2	1	1	487	7.20	6.10	139	3.24	39	319	3
12	375170	37	1	4	2	1	2	2	1	1	1	1	389	7.34	14.00	134	3.87	29	300	2
13	681070	45	1	2	1	4	5	3	2	3	3	1	574	6.89	1.60	133	5.07	38	311	3
14	890371	43	2	3	2	4	2	2	1	7	3	1	288	7.24	5.60	134	4.00	28	294	1
15	851369	44	1	3	1	7	2	3	2	2	1	1	592	7.17	8.70	131	3.92	23	301	3
16	756875	64	1	2	1	1	4	2	2	3	1	1	285	7.34	14.10	139	3.73	20	301	1
17	564659	63	2	2	2	4	2	2	1	7	1	1	484	7.37	16.00	132	5.04	39	305	1
18	624518	51	1	3	1	5	2	1	1	2	3	1	430	7.30	9.40	121	3.30	51	284	1
19	1350479	57	2	4	2	1	4	2	2	3	2	1	554	7.17	5.30	176	2.56	43	398	2
20	87575	69	1	3	1	8	2	1	2	4	3	1	373	7.44	15.30	138	4.10	25	306	1
21	1035477	61	1	3	1	9	7	1	2	8	3	1	388	7.41	14.00	130	4.00	34	294	2
22	657399	41	1	3	1	7	2	2	1	10	1	1	290	7.22	5.00	126	5.30	19	275	2
23	1347799	45	1	4	2	4	2	1	1	4	4	1	285	7.35	12.00	133	5.79	38	295	1

24	1253597	26	2	4	2	4	2	3	2	2	7	1	357	7.17	4.10	132	3.71	19	291	3
25	1224388	81	1	3	1	9	2	2	1	7	3	1	300	7.32	12.40	133	3.71	41	297	3
26	447388	49	1	3	2	6	3	3	2	3	4	1	429	7.03	1.70	144	4.07	45	328	3
27	947785	39	1	2	1	10	2	2	1	7	1	1	369	7.11	2.10	108	4.10	35	249	3
28	1309297	55	1	3	1	9	2	3	2	7	1	1	306	7.31	14.90	130	4.20	30	289	2
29	321896	54	1	4	1	7	2	1	1	11	1	1	473	7.28	12.90	138	3.70	19	309	1
30	1196731	39	1	1	1	9	4	3	2	4	3	1	495	6.80	1.90	130	4.10	30	298	2
31	504243	46	2	3	1	4	2	2	1	2	3	1	461	7.32	10.20	126	2.94	35	290	1
32	783242	43	2	2	1	4	2	1	1	2	1	1	476	7.22	16.30	134	4.25	86	325	1
33	371141	58	2	2	1	11	2	1	1	7	1	1	468	7.40	16.00	123	4.20	28	282	1
34	78638	68	1	4	1	9	2	2	1	4	3	1	446	7.44	15.40	129	4.32	68	307	2
35	932238	23	1	2	2	3	2	2	1	12	1	1	450	7.20	5.40	139	4.20	30	313	2
36	657345	36	1	3	1	8	2	3	1	2	5	1	418	7.26	10.80	138	3.20	36	312	2
37	755462	56	1	3	1	4	2	1	1	4	1	1	487	7.25	11.60	143	4.16	21	321	1
38	477426	35	1	4	1	7	2	3	2	7	1	1	496	6.95	1.60	147	3.44	34	333	3
39	1186975	35	1	4	1	1	2	2	1	2	1	1	500	7.06	2.30	142	3.40	84	342	1
40	1343846	47	1	4	1	2	1	1	1	12	1	1	387	7.14	1.90	138	4.04	20	305	2
41	1297835	53	1	3	1	10	1	1	1	7	5	1	239	7.32	14.50	134	4.00	114	322	1
42	1343234	48	2	3	2	12	2	1	1	7	1	1	397	7.26	13.00	123	2.96	20	275	1
43	1333726	52	1	2	2	3	2	2	2	1	2	1	637	7.24	12.80	145	4.20	42	340	2
44	1253597	26	2	4	1	4	2	3	1	2	7	1	387	7.07	4.40	139	4.71	29	310	3
45	1279597	70	2	2	1	12	2	3	1	7	5	1	480	7.31	9.70	144	3.00	29	325	2
46	189399	39	2	2	1	9	2	2	1	7	3	1	555	7.28	10.90	124	3.92	27	288	1
47	345487	59	2	2	1	2	2	2	1	10	5	1	310	7.13	9.70	127	3.70	47	288	3
48	1238593	48	2	2	1	4	2	1	1	2	3	1	299	7.23	12.50	142	3.15	46	317	1
49	388180	83	2	2	1	5	2	2	1	4	3	1	270	7.33	15.50	141	3.90	77	324	1
50	196093	75	2	1	1	2	2	2	2	4	3	1	370	7.13	10.50	144	4.90	70	336	2
51	706108	31	2	3	1	9	2	2	1	7	3	1	407	7.34	14.00	145	3.50	33	324	1

52	146907	80	2	1	1	11	2	3	2	2	2	1	520	7.38	15.90	133	3.30	89	327	2
53	1332324	52	2	4	1	11	4	3	2	5	3	1	326	6.80	2.20	140	4.60	36	311	3
54	1016216	72	2	3	1	4	4	2	1	7	3	1	416	7.33	12.80	139	3.84	37	314	3
55	1278313	62	2	2	1	4	4	3	1	3	3	1	390	7.29	16.30	129	3.20	20	287	1
56	1351919	53	2	2	1	4	2	2	1	10	3	1	339	7.28	16.00	132	4.00	47	300	2
57	337019	53	2	3	1	2	5	1	1	7	3	1	316	7.31	14.30	129	4.12	22	283	1
58	716720	56	2	3	1	4	2	1	1	4	1	1	343	7.18	10.90	121	3.98	37	274	1
59	1098197	47	2	2	1	10	2	1	1	7	1	1	417	7.33	18.00	126	3.44	23	283	1
60	62657	94	2	2	1	2	2	2	2	7	3	1	397	7.33	14.00	145	4.10	40	326	1
61	321969	64	2	2	1	4	2	2	1	2	3	1	381	7.28	10.20	136	4.40	18	301	2
62	755462	62	1	3	1	2	5	2	1	11	1	1	368	7.33	11.70	138	4.20	35	309	1
63	227306	60	2	2	1	9	3	3	3	13	3	2	448	6.93	6.30	137	2.75	30	310	3
64	901398	39	2	4	1	1	2	2	1	7	5	1	336	7.40	12.70	142	2.14	17	309	2
65	1338267	70	2	4	1	4	1	1	1	9	5	1	325	7.34	13.70	133	4.89	104	321	1
66	1342560	56	2	2	1	4	4	2	1	7	2	1	288	7.24	11.00	128	4.45	46	288	2
67	1181367	27	2	3	1	4	5	2	2	3	1	1	332	7.37	13.70	147	3.33	23	321	1
68	1346922	54	2	2	2	6	4	2	2	5	8	2	502	7.20	11.30	132	3.27	66	315	3
69	1263351	64	2	2	1	4	2	2	1	3	5	1	311	7.13	13.20	144	4.33	86	336	1
70	1263351	64	2	2	1	2	5	1	1	3	5	1	264	7.31	15.00	139	4.60	117	334	1
71	343241	59	2	1	1	2	1	1	1	11	5	1	334	7.33	16.40	135	3.76	36	301	1
72	1316454	69	2	1	1	10	1	2	1	5	5	1	329	7.29	12.50	139	5.40	80	325	2
73	1329511	58	2	3	1	2	2	2	1	11	3	1	346	7.29	10.30	146	4.70	42	326	2
74	1282836	39	2	4	2	6	4	2	2	3	1	1	402	7.06	9.70	145	5.60	90	344	3
75	756478	45	2	3	1	2	4	2	1	5	3	1	380	7.21	10.60	139	6.20	96	333	2
76	1381729	70	1	3	1	5	2	2	1	11	2	1	325	7.24	12.80	130	4.80	45	294	1
77	1281729	63	1	2	1	2	4	2	2	14	1	1	419	7.00	1.40	145	6.30	39	327	3
78	657399	41	1	3	1	2	4	3	2	15	1	1	345	7.18	4.70	136	6.50	32	302	3
79	1158977	37	2	4	2	1	4	2	2	6	1	1	412	7.30	8.90	136	5.60	45	311	2

80	50163	64	2	2	1	4	2	2	1	7	2	1	294	7.34	10.70	129	5.00	26	283	1
81	1216644	43	2	3	2	5	2	2	1	11	1	1	304	7.31	11.20	136	4.90	27	299	2
82	137688	83	2	1	1	10	4	3	2	10	3	1	437	6.90	1.30	139	7.30	89	332	3
83	1247179	47	2	3	1	2	2	1	1	2	1	1	279	7.34	16.20	140	5.10	23	304	1
84	1344203	20	2	2	1	4	2	2	2	14	2	1	345	7.19	4.30	128	4.20	35	288	2
85	1239011	56	2	2	1	2	2	2	1	7	1	1	360	7.22	10.20	139	4.70	32	309	2
86	1239011	56	2	2	2	6	4	3	2	3	1	1	439	7.02	5.20	146	6.30	69	341	3
87	558984	53	1	4	1	13	6	3	2	14	5	1	512	6.89	1.13	147	9.30	90	355	3
88	89376	71	1	2	1	11	2	2	1	4	5	1	397	7.21	11.70	132	5.10	29	296	2
89	638856	83	2	1	1	5	6	3	2	5	2	2	475	6.92	1.70	145	6.70	88	348	3
90	558984	53	1	4	1	2	2	2	1	2	5	1	325	7.21	4.70	143	5.30	43	319	2
91	1347214	45	1	4	1	3	2	2	1	2	9	1	430	7.23	8.60	136	5.90	45	312	2
92	1339871	57	1	3	1	13	4	2	2	16	5	2	510	6.78	1.30	124	8.90	78	304	3
93	1297835	93	1	3	1	13	6	3	3	5	5	2	439	6.90	2.80	128	8.10	120	323	3
94	558984	53	1	4	1	7	4	3	2	14	5	1	436	7.10	7.20	147	7.40	86	349	3
95	446534	44	1	4	1	11	4	2	1	11	9	1	512	7.34	14.80	138	5.30	39	318	2
96	1347214	45	1	4	1	5	6	3	2	5	9	2	493	6.89	1.30	145	8.40	111	357	3



## ANEXO Nº 4: CÁLCULOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN E INTERPRETACIÓN ESTADÍSTICA

### ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

1. El *análisis demográfico* del estudio se calcularon frecuencias y porcentajes.

$$\% = \frac{a}{a+b} \times 100$$

2. El cálculo de los estadígrafos del cambio de variables.

*Media Aritmética o Promedio*

Es la suma de todos los valores individuales  $S(x)$  dividido por el número de estos valores  $N$ .

$$\xi = \frac{S(x)}{N}$$

*Desviación Estándar*

Es la dispersión de los valores individuales alrededor de la media

$$DS = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x)^2}{n}}$$

*Máximo*

Es el mayor valor del recorrido de los datos.

*Mínimo*

Es el menor valor del recorrido de los datos.

*Rango*

Es la extensión o recorrido de los datos

$$I = \text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}$$

Cálculo de la desviación estándar:

$$DS = \frac{\max - \min}{6}$$

El mayor o menor valor de estos pueden ser tomados como un “efecto” grande o pequeño, para luego calcular con ellos el tamaño de la muestra.

## ESTADÍSTICA INFERENCIAL

### 1. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

#### SÍNTOMAS CLÍNICOS

Frecuencias observadas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5										
11										
Total										

4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	3	5	2	44	5	2		
3	2	3	3	0	11	0	0	3	21	3
3	2	0	0	52						

Total	9	16	4	25						
7	5	5	2	8	5					
5	2	3	96							

Porcentajes (Total)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5										
11										
Total										

4.17	1	6.25	5.21	4.17	4.17					
2.08	2.08	0.00	5.21	3.13	45.83	5.21				2.08
3.13	2	3.13	11.46	0.00	0.00	0.00	21.88			
3.13	3.13	0.00	0.00	3.13	3.13					3.13
3.13	2.08	0.00	54.17							
Total	9.38	16.67	4.17	26.04						
7.29	5.21	5.21	2.08	8.33	5.21					
5.21	2.08	3.13	100.00							

Existen una o varias celdas con frecuencia 0 y, por tanto, no se presentan algunos resultados

% de celdas con frecuencia esperada <5: 84.6%

#### Prueba Ji-cuadrado de Pearson

Ji-cuadrado	gl	Valor p
31.6057	12	0.0016

#### SIGNOS CLÍNICOS



	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	43 <sup>a</sup>	22,86	983,00
Sexo femenino - Sexo masculino	1 <sup>b</sup>	7,00	7,00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	44		

- a. Sexo femenino < Sexo masculino  
b. Sexo femenino > Sexo masculino  
c. Sexo femenino = Sexo masculino

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	Sexo femenino - Sexo masculino
Z	-5,695 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

- a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos positivos.

**pH**

**Estadísticos descriptivos**

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Sexo masculino	44	7.1839	.17693	6.78	7.44
Sexo femenino	52	7.2388	.13731	6.80	7.42

**Rangos**

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	16 <sup>a</sup>	15,22	243,50
Sexo femenino - Sexo masculino	28 <sup>b</sup>	26,66	746,50
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	44		

- a. Sexo femenino < Sexo masculino  
b. Sexo femenino > Sexo masculino  
c. Sexo femenino = Sexo masculino

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	Sexo femenino - Sexo masculino
Z	-2,946 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,003

- a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos negativos.

### BICARBONATO

#### Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Sexo masculino	44	833,25	535,885	110	1600
Sexo femenino	52	1098,85	449,024	130	2040

#### Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Sexo femenino - Sexo masculino	Rangos negativos Rangos positivos Empates Total	12 <sup>a</sup> 30 <sup>b</sup> 2 <sup>c</sup> 44	13,83 24,57  737,00

- a. Sexo femenino < Sexo masculino  
b. Sexo femenino > Sexo masculino  
c. Sexo femenino = Sexo masculino

#### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Sexo femenino - Sexo masculino
Z	-3,573 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

- a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos negativos.

### SODIO

**Estadísticos descriptivos**

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Sexo masculino	44	136,07	8,644	108	163
Sexo femenino	52	136,73	8,836	121	176

**Rangos**

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Sexo femenino - Sexo masculino	Rangos negativos	31 <sup>a</sup>	594,00
	Rangos positivos	5 <sup>b</sup>	72,00
	Empates	8 <sup>c</sup>	
	Total	44	

a. Sexo femenino < Sexo masculino

b. Sexo femenino > Sexo masculino

c. Sexo femenino = Sexo masculino

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	Sexo femenino - Sexo masculino
Z	-4,132 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de  
Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

**POTASIO**

**Estadísticos descriptivos**

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Sexo masculino	44	4.7600	1.56326	3.04	9.30
Sexo femenino	52	4.1988	1.06710	2.14	7.30

**Rangos**

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Sexo femenino - Sexo masculino	Rangos negativos	44 <sup>a</sup>	990,00

masculino	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	44		

a. Sexo femenino < Sexo masculino

b. Sexo femenino > Sexo masculino

c. Sexo femenino = Sexo masculino

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	Sexo femenino - Sexo masculino
Z	-5,778 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de  
Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

**BUN**

**Estadísticos descriptivos**

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Sexo masculino	44	44.70	25.894	19	120
Sexo femenino	52	46.40	26.485	17	117

**Rangos**

	N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	40 <sup>a</sup>	820,00
Sexo femenino - Sexo masculino	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00
	Empates	4 <sup>c</sup>	
	Total	44	

a. Sexo femenino < Sexo masculino

b. Sexo femenino > Sexo masculino

c. Sexo femenino = Sexo masculino

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	Sexo femenino - Sexo masculino
--	--------------------------------------

Z	-5,525 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

- a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos positivos.

## OSMOLARIDAD

### Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Sexo masculino	44	311.64	22.486	249	374
Sexo femenino	52	311.54	22.522	274	398

### Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Sexo femenino - Sexo masculino	42 <sup>a</sup>	21,57	906,00
	1 <sup>b</sup>	40,00	40,00
	1 <sup>c</sup>		
Total	44		

- a. Sexo femenino < Sexo masculino  
b. Sexo femenino > Sexo masculino  
c. Sexo femenino = Sexo masculino

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Sexo femenino - Sexo masculino
Z	-5,252 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

- a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos positivos.

## CUERPOS CETÓNICOS

Tablas de contingencia: Tablas MXN

Número de filas : 2  
Número de columnas: 3  
Filas y columnas : Ordinales

Frecuencias observadas

	1	2	3	Total
1	13	16	15	44
2	22	17	13	52
Total	35	33	28	96

Porcentajes (Total)

	1	2	3	Total
1	13.54	16.67	15.63	45.83
2	22.92	17.71	13.54	54.17
Total	36.46	34.38	29.17	100.00

% de celdas con frecuencia esperada <5: 0.0%

Prueba Ji-cuadrado de Pearson

Ji-cuadrado	gl	Valor p
1.8335	2	0.3998

