

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO



TRABAJO DE GRADO

DAÑO RENAL PRECOZ EN PERSONAL QUE LABORA EN LA HACIENDA SAN ISIDRO, CANTÓN JOCOTE, MUNICIPIO DE CHINAMECA, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL. PERÍODO DE MAYO A JUNIO DE 2016.

PRESENTADO POR:

ROBERTO DE JESÚS DURÁN BENÍTEZ

NATALY SUSANA GARCÍA LUNA

RUTH JOSABEL MÁRQUEZ GONZÁLEZ

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:

LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

DOCENTE DIRECTOR

MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, OCTUBRE 2016

SAN MIGUEL EL SALVADOR CENTROAMÉRICA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

LICENCIADO JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN

RECTOR INTERINO

LICENCIADO ROGER ARMANDO ARIAS

VICE-RECTOR ACADÉMICO INTERINO

INGENIERO CARLOS ARMANDO ARIAS

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO INTERINO

DOCTORA ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL INTERINA

LICENCIADA NORA BEATRIZ MELÉNDEZ

FISCAL GENERAL INTERINA

FACULTAD MULTIDISCIPLINARA ORIENTAL

AUTORIDADES

INGENIERO JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ

DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

JEFE DEL DEPARTAMENTO

LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA

COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO
CLÍNICO

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA CARRERA
DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

ASESORES

MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO

DOCENTE DIRECTOR

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

ASESORA METODOLÓGICA

LICENCIADO SIMON MARTÍNEZ DÍAZ

ASESOR DE ESTADÍSTICA

TRIBUNAL CALIFICADOR

MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO

DOCENTE DIRECTOR

MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO

DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO:

Por iluminar nuestro camino hacia el logro de nuestros ideales.

A NUESTROS ASESORES:

Maestro Carlos Alfredo Martínez Lazo, Maestra Olga Yanett Girón de Vásquez, por su orientación hacia nuestra superación académica y profesional.

A TODOS LOS DOCENTES:

Que formaron parte de nuestra formación académica

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:

Por su valioso aporte en nuestra formación académica.

Roberto, Susana y Ruth

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO: Por todas sus bendiciones y sabiduría; por haberme dado las fuerzas, paciencia y ser mi guía en todo el largo camino hacia la meta propuesta.

A MIS PADRES: Roberto de Jesús Durán y Argelia Benítez Campos de Durán por su amor y apoyo incondicional en los momentos difíciles, su comprensión y confianza durante todos mis estudios realizados.

A MIS HERMANOS: Miguel y Juan por su apoyo y todo su cariño.

A MI ESPOSA Y MI HIJA: Karen Liliana Villatoro y Sofía Durán por todo su amor y apoyo incondicional y ser parte fundamental de mi vida.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: Ruth Márquez y Nataly García por su confianza, colaboración, apoyo en todo el desarrollo del trabajo y ser un excelente equipo.

A MI DOCENTE ASESOR: Mtro. Carlos Alfredo Martínez Lazo por su ayuda y apoyo durante el desarrollo de nuestra investigación

Roberto de Jesús Durán Benítez

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO: Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A MIS PADRES: Blanca Haydee Luna y José Marinaro García por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracteriza; pero más que nada por su amor.

A MIS ABUELITOS: Erlinda Margarita Luna y Santiago Arévalo por quererme y apoyarme siempre, esto también se los debo a ustedes.

A MI HERMANO: Ronald Alexander García por estar conmigo y apoyarme siempre, y a todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto.

A MI ESPOSO Y MI HIJA: Williams Lorenzo Vásquez y Sofía Nicole Vásquez por el apoyo, comprensión y por ser parte fundamental de mi vida.

A MIS DOCENTES: Aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Ruth Josabel y Roberto de Jesús por el empeño puesto al realizar este trabajo. Gracias.

Nataly Susana García Luna

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a quienes brindaron su conocimiento y apoyo para seguir adelante, especialmente.

A DIOS TODOPODEROSO: por ser mi guía en todo el largo camino hacia la meta propuesta y haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A MI MADRE: Luz Evelin Márquez quien ha sido el pilar más importante al darme la oportunidad de forjarme un futuro profesional.

A MI ABUELO: José Vidal Márquez quien ha estado siempre brindándome su apoyo, su amor y enseñanza, y que gracias a sus consejos me ha dado fuerzas para seguir adelante

A MIS TÍOS: Suyapa Guadalupe de Quintanilla, Remberto de Jesús Márquez, José Vidal Márquez, y Edwin Eli Márquez, por su apoyo durante mi formación.

A LOS DOCENTES: gracias por su tiempo, por su apoyo así como la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: con mucho afecto Roberto de Jesús Durán y Nataly Susana García por su dedicación y esfuerzo para lograr nuestro objetivo.

Ruth Josabel Márquez González

ÍNDICE

| CONTENIDO | PÁG |
|---|------------|
| LISTA DE TABLAS..... | XII |
| LISTA DE GRÁFICOS..... | XIV |
| LISTA DE FIGURAS..... | XVI |
| LISTA DE ANEXOS..... | XVII |
| RESUMEN..... | XVIII |
| INTRODUCCIÓN..... | XIX |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 20 |
| 2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 23 |
| 3. MARCO TEÓRICO..... | 24 |
| 4. SISTEMA DE HIPÓTESIS..... | 36 |
| 5. DISEÑO METODOLÓGICO..... | 38 |
| 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | 43 |
| 7. PRUEBA DE HIPÓTESIS..... | 73 |
| 8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 76 |
| 9. CONCLUSIONES..... | 78 |
| 10. RECOMENDACIONES..... | 80 |
| 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 82 |

LISTA DE TABLAS

| CONTENIDO | PÁG. |
|---|------|
| Tabla 1. Caracterización de la población en estudio según sexo, edad, estado civil y estudios realizados..... | 44 |
| Tabla 2. Resultados de pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico..... | 46 |
| Tabla 3. Resultados de Pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico según sexo..... | 47 |
| Tabla 4. Resultados de Pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico según rangos de edad de la población..... | 48 |
| Tabla 5. Resultados de la Prueba de proteínas en orina (albúmina)..... | 49 |
| Tabla 6. Resultados de la prueba de proteínas en orina (albúmina) según sexo | 51 |
| Tabla 7. Resultados de la prueba proteínas en orina (albúmina) según rangos de edad..... | 52 |
| Tabla 8. Clasificación de estadios según índice de filtración glomerular aplicando la fórmula de Cockroft-Gault..... | 53 |
| Tabla 9. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular según sexo | 55 |
| Tabla 10. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular según rangos de edad..... | 57 |
| Tabla 11. Resultados de las Pruebas de creatinina y nitrógeno ureico clasificados en estadios según formula de Cockroft Gault..... | 59 |
| Tabla 12. Resultados de prueba de proteínas en orina (albúmina) clasificados en estadios de índice de filtración glomerular según formula de Cockroft- Gault..... | 61 |
| Tabla 13. Clasificación de estadios de daño renal..... | 62 |
| Tabla 14. Clasificación de estadio de daño renal según sexo..... | 63 |

| | |
|---|----|
| Tabla 15. Clasificación de estadios de daño renal según rangos de edad..... | 65 |
| Tabla 16. Factores condicionantes de tiempo de ejecución del trabajo, uso de pesticidas y el tiempo de laborar bajo el sol | 67 |
| Tabla 17. Enfermedades predisponentes a daño renal en personal que labora en la Hacienda San Isidro..... | 69 |
| Tabla 18. Hábitos que realiza el personal que labora en la Hacienda San Isidro..... | 71 |

LISTA DE GRÁFICOS

| CONTENIDO | PÁG. |
|--|-------------|
| Gráfico 1. Caracterización de la Población en estudio según sexo, edad, estado civil y estudios realizados..... | 45 |
| Gráfico 2. Resultados de Pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico..... | 46 |
| Gráfico 3. Resultados de Pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico según sexo..... | 47 |
| Gráfico 4. Resultados de pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico según rangos de edad de la población..... | 49 |
| Gráfico 5. Resultados de la Prueba de proteínas en orina (albúmina)..... | 50 |
| Gráfico 6. Resultados de la prueba de proteínas en orina (albúmina) según sexo..... | 51 |
| Gráfico 7. Resultados de la prueba proteínas en orina (albúmina) según rangos de edad..... | 53 |
| Gráfico 8. Clasificación de estadios según índice de filtración glomerular aplicando la fórmula de Cockcroft-Gault..... | 54 |
| Gráfico 9. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular según sexo..... | 56 |
| Gráfico 10. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular según rangos de edad..... | 58 |
| Gráfico 11. Resultados de las Pruebas de creatinina y nitrógeno ureico clasificados en estadios según formula de Cockcroft Gault..... | 60 |
| Gráfico 12. Resultados de prueba de proteínas en orina (albúmina) clasificados en estadios de índice de filtración glomerular según formula de Cockcroft- Gault..... | 62 |
| Gráfico 13. Clasificación de estadios de daño renal..... | 63 |
| Gráfico 14. Clasificación de estadio de daño renal según sexo..... | 64 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 15. Clasificación de estadios de daño renal según rangos de edad..... | 66 |
| Gráfico 16. Factores condicionantes de tiempo de ejecución del trabajo, uso de pesticidas y el tiempo de laborar bajo el sol..... | 68 |
| Gráfico 17. Enfermedades predisponentes a daño renal en personal que labora en la Hacienda San Isidro | 70 |
| Gráfico 18. Hábitos que realiza el personal que labora en la Hacienda San Isidro..... | 72 |

LISTA DE FIGURAS

| CONTENIDO | PÁG. |
|--|-------------|
| Figura 1. Anatomía del riñón..... | 86 |
| Figura 2. Anatomía de las nefronas..... | 87 |
| Figura 3. Riñón normal y enfermedad renal..... | 88 |
| Figura 4. Técnica de venopunción..... | 88 |
| Figura 5. Grupo investigador aplicando la guía de entrevista..... | 89 |
| Figura 6. Grupo de investigación realizando la toma de presión arterial..... | 90 |
| Figura 7. Medición de peso..... | 91 |
| Figura 8. Toma de Medidas Antropométricas..... | 91 |
| Figura 9. Toma de muestra de sangre..... | 92 |
| Figura 10. Determinación de Proteínas en Orina (albúmina)..... | 93 |
| Figura 11. Procesamiento de muestras..... | 93 |
| Figura 12. Lectura de las pruebas químicas de creatinina y nitrógeno ureico..... | 94 |
| Figura 13. Entrega de resultados de laboratorio | 94 |

LISTA DE ANEXOS

| CONTENIDO | PÁG. |
|--|-------------|
| Anexo 1. Mapa de ubicación hacia Hacienda San Isidro..... | 96 |
| Anexo 2. Croquis de la Hacienda San Isidro..... | 97 |
| Anexo 3. Cedula de entrevista..... | 98 |
| Anexo 4. Técnica de proteínas en orina..... | 100 |
| Anexo 5. Técnica Cuantitativa de Creatinina IVD SPINREACT..... | 101 |
| Anexo 6. Técnica cuantitativa de Urea IVD SPINREACT..... | 103 |
| Anexo 7. Formato de reporte de resultados | 105 |
| Anexo 8. Cronograma de actividades generales..... | 106 |
| Anexo 9. Cronograma de actividades específicas. | 107 |
| Anexo 10. Presupuesto y Financiamiento..... | 108 |
| Anexo 11. Glosario..... | 109 |

RESUMEN

El daño renal precoz es el deterioro o disminución de la función renal el cual es determinado por alteraciones en pruebas que evalúan la filtración glomerular, un diagnóstico precoz proporciona información valiosa para detectar daño renal. **Objetivo** de la investigación es determinar daño renal precoz en el personal que labora en la Hacienda San Isidro, Cantón Jocote, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel. **Metodología** que se empleó fue de tipo prospectivo, transversal, descriptivo y de laboratorio para lo cual se tomó una población de 82 personas mayores de 15 años de edad que laboran en la Hacienda San Isidro realizándoles una entrevista previa, toma de presión arterial, medición del peso, pruebas de laboratorio en sangre para determinar niveles de creatinina, nitrógeno ureico y proteínas (albúmina) en una muestra de orina las cuales se procesaron en el Hospital Nacional Nueva Guadalupe, se realizó la depuración de creatinina mediante la fórmula de Cockcroft-Gault la cual dio a conocer la capacidad de filtración glomerular y de esa manera poder clasificar el daño según sus estadios. **Resultados Obtenidos:** De acuerdo al índice de filtración glomerular el 29.30% de la población presenta resultados normales, 14.60% se encuentra en estadio 1, 42.70% se encuentra en estadio 2, 9.80% se clasifica en estadio 3 y 3.70% en estadio 4. El sexo que presentó mayor daño renal precoz fue el sexo femenino con un 61.40%. El rango de edad que presenta mayor daño renal es de 31 a 45 años con un 23.20%. Los factores predisponentes a daño renal 69.50% ha utilizado plaguicidas y herbicidas, el 93.90% trabaja bajo el sol, 14.60% son hipertensos, 28% consumen bebidas alcohólicas, 13.40% fuman y 92.70% utiliza agua lluvia para consumo. **Conclusión:** Se encontró que el 57.30% de toda la población presenta daño renal precoz.

Palabras claves: daño renal precoz, creatinina, fórmula de Cockcroft-Gault.

INTRODUCCIÓN

Los riñones sanos limpian la sangre eliminando el exceso de líquido, minerales y desechos. Si los riñones están dañados, no funcionan correctamente ya que acumulan desechos peligrosos en el organismo, el cual puede retener el exceso de líquido y no producir suficientes glóbulos rojos, y en consecuencia daño renal.

El daño renal precoz es el deterioro o disminución de la función renal el cual es determinado por alteraciones en los valores de creatinina y en pruebas que evalúan la filtración glomerular, un diagnóstico precoz proporciona información valiosa para detectar daño renal.

La pérdida de la función renal puede ser tan lenta que no presenta síntomas hasta que los riñones han dejado de trabajar, si estos fallan necesitarán tratamiento para reemplazar las funciones que hacen normalmente, por eso es de mucha importancia conocer el estado de salud de la población detectando a tiempo el daño renal.

La estructura del trabajo se divide en:

Planteamiento del problema donde se describe la problemática de investigación así como los países que está afectando la enfermedad renal de la cual se deriva el enunciado del problema, la justificación por la cual se realizó el estudio así como los objetivos que se cumplieron los cuales consisten en un objetivo general y cinco específicos.

El marco teórico que muestra los datos históricos y la definición de daño renal precoz, factores de riesgo para su desarrollo así como las pruebas que se realizaron para evaluar dicho padecimiento.

La hipótesis que fue planteada a partir de investigaciones realizadas anteriormente la cual se divide en hipótesis de trabajo e hipótesis nula.

El diseño metodológico muestra el tipo de estudio, población y muestra, criterios para establecer la muestra, tipo de muestreo, técnicas que se utilizaron para la recolección de información las cuales fueron: documentales, trabajo de campo y de laboratorio, así como los instrumentos utilizados, el equipo, material y reactivos. El procedimiento que incluye la planificación de la investigación, plan de análisis, riesgos y beneficios y consideraciones éticas.

La presentación de resultados los cuales ayudaron para el diagnóstico de daño renal precoz de la población en estudio. Se muestra la prueba de hipótesis por medio de la cual se comprobó estadísticamente la hipótesis planteada, discusión, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El daño renal precoz es el deterioro o disminución de la función renal el cual es determinado por alteraciones en los valores de creatinina y en pruebas que evalúan la filtración glomerular, un diagnóstico precoz proporciona información valiosa para detectar daño renal. Esta alteración en la función renal ocurre con lesión renal en los túbulos, vasos, intersticio y glomérulos, y sucede excepcionalmente sin una lesión demostrable o producto de la agudización en un paciente con la enfermedad renal previa; entre los factores de riesgo más comunes que pueden llevar a un daño renal se tiene la diabetes, la hipertensión arterial como enfermedades predisponentes y otros factores como el tipo de trabajo que se realiza y las condiciones.¹

En el año 2011 Brenner, afirmó que si el daño renal se detectaba precozmente e indicaba a tiempo un tratamiento oportuno, era posible demorar la progresión de ese trastorno. También hay factores que se deben considerar al estudiar la insuficiencia renal crónica (edad, sexo, color de la piel y antecedentes patológicos familiares).²

A escala mundial se eleva vertiginosamente el número de personas con insuficiencia renal y a medida que este es mayor, se incrementan también los costos para su tratamiento.³

La enfermedad renal crónica (ERC) es ahora una epidemia que afecta a más del 10 por ciento de la población mundial.⁴

Según el doctor Alberto Martínez Castela, presidente de la Sociedad Española de Nefrología en el año 2014 se afirmó que entre el 25 y el 30% de los pacientes con daño renal agudo en un hospital son debidos a iatrogenia, es decir, al daño que algunos medicamentos o medios diagnósticos pueden producir en los riñones.⁵

De acuerdo con un estudio realizado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el 2014 se hizo un estudio que demostró que 9.5 millones de personas padecen enfermedad renal, de los cuales 129 mil presentan un estadio crónico.⁶

Cada año 550 pacientes se incorporan a la gran lista de enfermos renales crónicos en Nicaragua.⁷

Al menos 60 nuevos casos de insuficiencia renal aguda o progresiva ingresan al mes en el programa de hemodiálisis, un número alarmante que aumenta cada día, según Manuel Rocha, nefrólogo del hospital Mario Rivas, Honduras.⁸

De acuerdo a la Comisión Técnica de Vigilancia en Salud y Sistemas de Información de Centroamérica y República Dominicana (COMISCA) la ERC se asocia causalmente a enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus 43% a 50%, y la hipertensión arterial 20% a 30%, ambas enfermedades con una tendencia creciente principalmente en los países en desarrollo, además se asocia al envejecimiento poblacional, obesidad y otros factores de riesgo relacionados con el estilo de vida (hábito de fumar, nutrición inadecuada, sedentarismo y otros). Se plantea la presencia de una doble carga de

factores causales y de progresión, los tradicionales como diabetes mellitus, hipertensión, obesidad, dislipidemia y no tradicionales como factores medioambientales, tóxicos y ocupacionales.⁹

La enfermedad renal sin antecedentes tradicionales (diabetes e hipertensión arterial) afecta principalmente a los jóvenes trabajadores agrícolas varones, una investigación realizada en el año 2012 afirmó que la mortalidad más alta se encuentra en El Salvador y Nicaragua.¹⁰

De acuerdo a la Asociación Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión para el año 2010 se registraban 3,342 casos, sólo en el Hospital Rosales se documentan alrededor de 60 nuevos pacientes que necesitan diálisis cada mes, con un perfil epidemiológico diferente al reportado mundialmente, donde la causa principal está vinculada a Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial. En El Salvador un 66.7% de éstos pacientes su causa es desconocida y se presenta en hombres en relación de 3:1 con respecto a las mujeres entre 36 y 60 años y principalmente agricultores.¹¹

El Instituto Nacional de Salud (INS) del Ministerio de Salud (MINSAL) plantea que la exposición prolongada a pesticidas, metales pesados y otros productos nocivos podría ser el detonante de esta epidemia. Las personas son más susceptibles al efecto producido por el uso inadecuado y prolongado de agrotóxicos debido a las condiciones de trabajo caracterizadas por jornadas laborales extenuantes, hidratación deficiente, el consumo de medicamentos nefrotóxicos y de bebidas azucaradas, obviamente dañinos en sí mismos.¹²

En 2011 el Minsal registró 311 nuevos casos, el 78% de ellos en hombres, el grupo de edad más afectado es de 60 años a más, seguido por los de 40 a 59 años. Los departamentos que reportan más casos son Usulután, San Miguel y Sonsonate.¹³

En el año 2014, según datos estadísticos oficiales, de los 5,296 fallecidos por enfermedad renal crónica, tiene “elevada ocurrencia” en el oriente y occidente del país.¹⁴

En el año 2013, según los estudios realizados en la zona Oriental, en el Bajo Lempa se encontró la prevalencia de la ERC en poblaciones vulnerables 24.7% en hombres y 11.8% en mujeres, en un 54.7% de los enfermos el problema de salud renal, no se encuentra asociado a diabetes e hipertensión arterial como causales o factores de riesgo.¹⁵

En el 2012, en el cantón las Cruces, Municipio de Santa Elena, Departamento de Usulután, se realizó un trabajo de investigación para evaluar el daño renal tempranamente. Se encontró que del 100% un 67.6% presenta daño renal leve, 22.1% hombres y 45.6% mujeres.¹⁶

En el 2012, se realizó un estudio de daño renal precoz en el cantón Roquinte, municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután. Utilizando la fórmula de Cockcroft-Gault en donde se encontró que del 100% de la población el 73.6% se encuentra en estadio 1, el 16.4% se encuentra en estadio 2 y el 10% en estadio 3.¹⁷

En el 2014, se realizó un estudio de Enfermedad Renal Precoz en el cantón Linares Caulotal, municipio de San Agustín, departamento de Usulután. Utilizando la fórmula de Cockcroft-Gault se encontró un 59% en el estadio I, en estadio II un 26%, en estadio III 12% y estadio IV 3%.¹⁸

En la Hacienda San Isidro laboran en la producción de café siendo un total de 82 trabajadores de los cuales 38 son hombres y 44 son mujeres, durante este proceso se realizan grandes jornadas de trabajo en exposición al sol provocando deshidratación, exposición a sustancias químicas como pesticidas utilizados para contrarrestar plagas en los cultivos y el agua que utilizan para consumo diario es agua lluvia recolectada durante el invierno.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De la situación problemática antes descrita se enuncian las siguientes interrogantes:

¿Qué porcentaje de la población que labora en la Hacienda presenta daño renal precoz?

¿Cuál es el sexo y rangos de edad de las personas que laboran en la Hacienda San Isidro que presentan daño renal precoz?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Las enfermedades renales suelen ser inespecíficas en sus manifestaciones, sin embargo, ciertos datos pueden utilizarse para clasificar algunos de los síndromes y enfermedades más frecuentes que afectan a los riñones.

La importancia de la presente investigación consistió en conocer si existe daño renal precoz en las personas que laboran en la Hacienda San Isidro Cantón Jocote. Durante la producción de café están expuestos a sustancias químicas como organofosfatos que son sustancias utilizadas para el control de plagas en el cultivo los cuales producen un daño renal debido a la inhalación. Además cabe mencionar que las jornadas de trabajo son en exposición al sol, lo cual provoca deshidratación.

Como política de la Hacienda se realiza anualmente en la población trabajadora la prueba de colinesterasa, utilizada para evaluar la exposición a insecticidas organofosfato, los cuales inactivan las colinesterasas, y el nivel de estas enzimas que sirve como un indicador de la exposición y de los riesgos de su toxicidad. También es indicador de ciertas enfermedades hepáticas. Además otra prueba que se realiza a los trabajadores es la creatinina para detectar si existe daño renal en algún trabajador.

La población que labora en la Hacienda fue beneficiada ya que se les realizó las pruebas de: creatinina, nitrógeno ureico, depuración de creatinina y proteínas en orina, sin costo alguno. Con esto se pretende contribuir en el bienestar de salud de las personas.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar daño renal precoz en el personal que labora en la Hacienda San Isidro, Cantón Jocote, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel. Período mayo a junio de 2016.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar análisis de creatinina, nitrógeno ureico en muestras de suero del personal que labora en la Hacienda San Isidro.
- Detectar la presencia de albúmina en una muestra de orina del personal que labora en la Hacienda.
- Clasificar el daño renal midiendo el índice de filtración glomerular por medio de la depuración de creatinina, usando la fórmula de Cockcroft-Gault.
- Identificar sexo y rangos de edad donde se encuentra un mayor porcentaje de daño renal precoz.
- Conocer hábitos y factores condicionantes de daño renal precoz del personal que labora en la Hacienda.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 EL RIÑÓN

Es un órgano glandular situado en la región lumbar que tiene la función de segregar la orina, mantener la sangre limpia y químicamente equilibrada.

3.1.1 ANATOMIA DEL RIÑÓN

Los riñones son un par de órganos especializados de color parduzco rojizo. El borde lateral es convexo, mientras que el medial es cóncavo, con una marcada depresión central llamada hilio, que admite la arteria renal, la vena renal, los nervios y el uréter. En el adulto cada riñón mide alrededor de 11,5cm de longitud 2,5 de espesor y 5cm de anchura, y su peso oscila entre 120 y 170 gramos. El peso de los riñones equivale al 1% del peso corporal total de una persona (ver figura 1).

La porción externa del riñón se llama corteza renal que se sitúa directamente debajo de la cápsula del tejido conectivo blando del riñón.¹⁹

CORTEZA

Es la parte externa del riñón y tiene aproximadamente 1 cm de grosor, forma un arco de tejido situado inmediatamente bajo la cápsula renal de ella surgen proyecciones que se sitúan entre las unidades individuales de la médula y se denominan, columnas de Bertín. Contienen el 75% de los glomérulos, los túbulos proximales y distales, recibe el 90% del flujo sanguíneo renal y su principal función es la filtración, la reabsorción y la secreción.

MÉDULA

La médula renal es la parte más interna del riñón en la cual se produce la orina. Contiene millones de nefronas, que se componen de las pirámides renales. En comparación con el fluido que pasa por los túbulos renales, la médula renal tiene una concentración hipertónica, lo que permite la reabsorción de agua.

NEFRONA

Cada riñón está compuesto de 1 a 3 millones de estructuras funcionales, denominadas nefronas, en las cuales se produce realmente la filtración del plasma sanguíneo y formación de orina. Las nefronas regulan en el cuerpo el agua y la materia soluble (especialmente los electrolitos), al filtrar primero la sangre bajo presión, y en seguida reabsorbiendo algún líquido y moléculas necesarias nuevamente dentro de la sangre mientras que excretan otras moléculas innecesarias. La reabsorción y la secreción son logradas con los mecanismos establecidos en las nefronas y conductos de recolección asociados (ver figura 2).²⁰

3.1.2 CICLO DEL RIÑÓN

El riñón humano es un órgano complejo cuya función consiste en filtrar los productos residuales de la sangre y producir orina. Los dos riñones desempeñan además otras funciones vitales, como el mantenimiento de la homeostasia y la regulación de la presión arterial, la presión osmótica y el equilibrio ácido-básico.²¹ Los riñones reciben el 25 % del gasto cardíaco total, lo que supone una exposición potencial a las toxinas endógenas y exógenas. Los riñones se sitúan a ambos lados de la columna vertebral en la parte inferior de la espalda. El riñón consta de tres capas: la corteza (capa exterior), la médula y la pelvis renal. La sangre fluye a la corteza y la médula a través de la arteria renal, que se ramifica en arterias cada vez más pequeñas. Cada una de las arterias termina en una unidad de filtración sanguínea denominada nefrona. Un riñón sano contiene aproximadamente 1.200.000 nefronas, estratégicamente situadas dentro de la corteza y la médula.²²

Una nefrona está formada por el glomérulo (un grupo de vasos sanguíneos muy finos), rodeado por la cápsula de Bowman (una membrana de dos capas), que desemboca en un túbulo contorneado. El plasma, la fracción líquida de la sangre, es empujado a través del glomérulo al interior de la cápsula de Bowman y pasa después, en forma de plasma filtrado, al túbulo contorneado. Alrededor del 99 % del agua y los nutrientes esenciales filtrados son reabsorbidos por las células tubulares y pasan a los capilares que rodean el túbulo contorneado. La sangre sin filtrar que permanece en el glomérulo, fluye también a los capilares y vuelve al corazón a través de la vena renal. Las nefronas son conductos largos compuestos por varios segmentos, cada uno de los cuales desempeña diversas funciones relacionadas con el mantenimiento de los mecanismos homeostáticos del organismo.²³

3.1.3 FUNCIONES DEL RIÑÓN

Dentro de las funciones que realiza el riñón están:

- Regular la homeostasis del cuerpo
- Regular el volumen de los fluidos extracelulares
- Regular la producción de orina
- Participa en la reabsorción de electrolitos
- Regulación del volumen y composición del líquido corporal
- Equilibrio ácido-básico
- Metabolismo y excreción de materiales no esenciales.

Cada día, los riñones de una persona procesan aproximadamente 190 litros de sangre para eliminar alrededor de 2 litros de productos de desecho y agua en exceso. Los desechos y el agua en exceso se convierten en orina que fluye hacia la vejiga a través de unos conductos llamados uréteres. La vejiga almacena orina hasta que la libera al orinar.

Los desechos en la sangre provienen de la descomposición normal de tejidos activos, como los músculos, y de los alimentos. El cuerpo usa la comida para obtener energía y repararse a sí mismo. Después de que el cuerpo toma lo que necesita de los alimentos, los desechos se envían a la sangre.

Si los riñones no los eliminaran, se acumularían en la sangre produciendo un daño en el cuerpo. Los riñones eliminan los desechos y agua de la sangre para formar orina. La orina fluye desde los riñones hasta la vejiga a través de los uréteres.

La remoción de los desechos ocurre en minúsculas unidades dentro de los riñones, llamadas nefronas.²⁴ En la nefrona, un glomérulo que es un vaso sanguíneo pequeño o capilar está entrelazado con un tubo minúsculo que recolecta orina llamado túbulo. El glomérulo actúa como una unidad de filtrado o colador, y mantiene las proteínas y células normales en el torrente sanguíneo, permitiendo que pasen los desechos y el agua en exceso. Un complicado intercambio químico se lleva a cabo, mientras los materiales de desecho y el agua abandonan la sangre e ingresan al aparato urinario.

Al principio, los túbulos reciben una combinación de materiales de desecho y compuestos químicos que el cuerpo todavía puede usar. Los riñones miden la cantidad que hay de compuestos químicos como sodio, fósforo y potasio y los libera regresándolos a la sangre para que permanezcan en el cuerpo. De esta manera, los riñones regulan los niveles corporales de estas sustancias. El equilibrio adecuado es necesario para la vida.²⁵

Además de eliminar desechos, los riñones liberan tres importantes hormonas:

- Eritropoyetina, o EPO, que estimula a la médula ósea para producir glóbulos rojos
- Renina, que regula la presión arterial
- Calcitriol, la forma activa de la vitamina D, que ayuda a mantener el calcio para los huesos y para el equilibrio químico normal en el cuerpo.²⁶

3.1.4 ENFERMEDAD RENAL

La enfermedad renal puede definirse como una reducción súbita de la función renal en tal grado que, si persiste es incompatible con la vida. El fallo renal se produce cuando los riñones no son capaces de filtrar adecuadamente las toxinas y otras sustancias de desecho de la sangre. Fisiológicamente se describe como una disminución en el flujo plasmático renal (ver figura 3).

Las personas con dos riñones sanos tienen el 100 por ciento de la función de sus riñones. Una reducción pequeña o leve de la función de hasta un 30 ó 40 por ciento, sería muy difícil de percibir.²⁷

La mayoría de las enfermedades de los riñones atacan a las nefronas, haciendo que pierdan su capacidad de filtración. El daño a las nefronas puede ocurrir rápidamente, con frecuencia como resultado de lesión o envenenamiento. Sólo después de años, o incluso décadas, el daño será evidente. La mayoría de las enfermedades de los riñones atacan simultáneamente a ambos riñones.²⁸

3.2 PRINCIPALES FACTORES DE RIESGOS DE DAÑO RENAL

3.2.1 LA EDAD

En los adultos entre 20 a 39 años sólo presentan un 0.2% de deterioro de la función renal, un 25% de los individuos mayor de 60 años tienen una enfermedad renal moderada, este patrón afecta la población Salvadoreña en la misma medida que al resto del mundo. Sin embargo en El Salvador se encuentran causas no tradicionales que están asociadas a riesgos ambientales y ocupacionales.

Esta enfermedad se encuentra en comunidades agrícolas y predomina entre agricultores del sexo masculino.

El envejecimiento es un proceso biológico natural e inevitable que afecta a todos los órganos. Como parte de este proceso, en el riñón del anciano sano se producen una serie de cambios que afectan tanto a la estructura como a la función renal. Los principales cambios funcionales son el descenso del filtrado glomerular (FG) y del flujo plasmático renal efectivo.

Los ancianos tienen más riesgo de tener un fallo renal que las personas jóvenes por varios motivos: son riñones que han perdido eficacia con la edad y por otra parte son más sensibles a pequeños daños y tardan más en recuperarse.²⁹

3.2.2 NACIMIENTO PREMATURO

Aproximadamente uno de cada cinco prematuros (con menos de 32 semanas de gestación) puede presentar depósitos de calcio en ciertas partes del riñón denominadas nefronas. A eso se le denomina nefrocalcinosis.

A menudo individuos con dicha condición desarrollan problemas renales en fases posteriores de su vida.³⁰

3.2.3 REDUCCIÓN DE MASA RENAL

La reducción de la masa renal lleva a que se produzca una hipertrofia compensatoria de las nefronas restantes con un aumento de la tasa de filtración en estas nefronas. Esto produce un deterioro progresivo de las nefronas debido a la formación de esclerosis y fibrosis intersticial. Los glomérulos pierden los capilares y muestran áreas localizadas de proliferación celular y cicatrización progresiva que eventualmente causa el colapso del lecho capilar. Los túbulos, particularmente aquellos unidos a los glomérulos cicatrízales están atrofiados y, a menudo, rodeados por células inflamatorias. Hay una fibrosis difusa caracterizada por un aumento de la deposición del colágeno y, en la matriz extracelular, gran cantidad de depósitos lipídicos y aumento del número de fibroblastos.

La alteración de la función glomerular y tubular se correlaciona con el daño histológico. En los estadios precoces aparece proteinuria que es seguida de una disminución del filtrado glomerular y del flujo sanguíneo renal. La atrofia tubular se manifiesta por una alteración progresiva de la capacidad de concentración urinaria y de la excreción de ácidos.

La velocidad de progresión de la enfermedad renal no tiene relación con la etiología de la enfermedad que le diera origen y es característica de cada individuo en particular.³¹

3.2.4 FÁRMACOS NEFROTÓXICOS

Recibe el nombre de agente nefrotóxico toda estructura química que situada en el sistema renal, es capaz de producir perturbaciones y desequilibrios en sus aspectos morfológicos y fisiológicos que conducen a lesión del órgano. Existen muchos fármacos, sustancias químicas ambientales y metales que pueden causar nefrotoxicidad y lesiones de localización específica, pudiendo causar Enfermedad renal crónica (ERC) u otros tipos de patología.³⁴

Por sus características, los riñones entran en contacto con una gran cantidad de fármacos y sustancias químicas que circulan por la sangre. Los procesos que intervienen en la concentración de la orina sirven también para concentrar los tóxicos, que llegan finalmente al líquido tubular, pues favorecen a su penetración por difusión pasiva a través de las células tubulares. Por lo tanto, puede ocurrir que un agente químico cuya concentración no llega a ser tóxica en el plasma alcance concentraciones tóxicas en los riñones. Finalmente el transporte, el depósito y el metabolismo de los xenobióticos contribuyen notablemente a la predisposición del riñón para sufrir lesiones tóxicas.³²

3.2.5 DIABETES

La diabetes es una enfermedad que evita que el organismo use la glucosa, como debería. Si la glucosa permanece en la sangre en vez de descomponerse, puede actuar como un veneno. El daño a las nefronas provocado por la glucosa intacta en la sangre se llama enfermedad renal diabética. Mantener bajos los niveles de glucosa en la sangre puede demorar o prevenir la enfermedad renal diabética.

3.2.6 PRESIÓN ARTERIAL ALTA

La presión arterial alta puede dañar los pequeños vasos sanguíneos en los riñones. Los vasos dañados no pueden filtrar los desechos de la sangre como deberían hacerlo.

3.2.7 ENFERMEDADES GLOMERULARES

Varios tipos de enfermedad renal se agrupan en esta categoría, incluyendo enfermedades autoinmunes, enfermedades relacionadas con infecciones y enfermedades escleróticas. Como su nombre lo indica, las enfermedades glomerulares atacan a los pequeños vasos sanguíneos o glomérulos dentro del riñón. Las principales enfermedades glomerulares más comunes incluyen la nefropatía membranosa, la nefropatía IgA y la glomeruloesclerosis segmentaria focal. Con frecuencia el primer signo de enfermedad glomerular es la proteinuria, otro signo común es la hematuria, algunas personas pueden tener tanto proteinuria como hematuria. Las enfermedades glomerulares pueden destruir lentamente la función de los riñones.

3.2.8 ENFERMEDADES RENALES HEREDITARIAS Y CONGÉNITAS

Algunas enfermedades renales son resultado de factores hereditarios. Por ejemplo, la enfermedad renal poliquística (ERP) es un trastorno genético que causa el crecimiento de varios quistes en los riñones. Los quistes pueden reemplazar lentamente gran parte de la masa de los riñones, reduciendo la función de los mismos y ocasionando enfermedad renal.

Algunos problemas renales pueden aparecer cuando un bebé todavía se está desarrollando en el útero. Ejemplos incluyen la enfermedad renal poliquística autosómica recesiva, y otros problemas del desarrollo que interfieren con la formación normal de las nefronas. Los signos de la enfermedad renal en los niños varían. Un niño puede crecer inusualmente lento, vomitar con frecuencia o tener dolores en la espalda o el costado. Algunas enfermedades renales pueden ser silenciosas, sin presentar signos o síntomas, durante meses o incluso años.

3.3 OTRAS CAUSAS DE ENFERMEDAD RENAL

Existen otras causas que llevan a padecer enfermedad renal.

Por un lado, las altas temperaturas y la deshidratación hacen que los riñones se dañen poco a poco y, por otro, si las personas se someten a una actividad física extenuante, mucho mayor a la de deportistas de alto rendimiento.

Eso produce primero la inflamación del músculo. Posteriormente, la fibra muscular se degrada y genera una sustancia tóxica que va desgastando los riñones.

Tal degradación muscular provoca fuertes dolores, lo que lleva a muchos trabajadores a tomar grandes cantidades de analgésicos y antiinflamatorios, lo que representa una presión aún mayor para estos órganos.

La deshidratación es peligrosa en personas de cualquier edad porque además al perder líquido, concentrarse la orina y orinar menos hay una mayor propensión a los cálculos renales. Estos cálculos (litiasis) se forman por la gran cantidad de sales disueltas en la orina, que quedan retenidas y solidifican formando cristales en el riñón o en las vías urinarias cuando disminuye la cantidad de líquido.

El riñón es un órgano muy sensible a las sustancias tóxicas dada su gran vascularización y su propia función como depurador de sustancias.

3.3.1 PESTICIDAS

Organofosfatos ú organofosforados son un grupo de sustancias orgánicas derivadas de la estructura química del fósforo, utilizados principalmente en el control de plagas como alternativa a los hidrocarburos clorados que persisten en el ambiente. Entre los compuestos organofosforados están: clorpirifos, pisclifor y carbamatos.

Clorpirifos:

Es un organofosforado, con potencial de provocar toxicidad aguda en cantidades muy pequeñas causando efectos neurológicos en el feto y los niños.

Su uso ha quedado limitado a la agricultura y a nivel doméstico en jardines. En agricultura se considera un insecticida no sistémico que actúa por contacto e ingestión con gran efecto de choque.

Carbamatos:

Estos compuestos tienen una estructura química basada en el ácido carbámico, con una serie de radicales que le dan la acción anticolinesterásica. Los carbamatos tienen actividad antifúngica y herbicida.

Venenos y traumatismo, como un golpe directo y con fuerza en los riñones, pueden causar enfermedades renales.³³

3.4 PRUEBAS DE LABORATORIO QUE EVALÚAN LA FUNCIÓN RENAL

Debido a que las personas pueden tener enfermedad renal sin presentar síntomas, la afección podría detectarse a través de pruebas rutinarias de sangre y orina. (Creatinina, nitrógeno ureico, tasa de filtración glomerular, proteínas en orina).

3.4.1 CREATININA

El mejor parámetro bioquímico sanguíneo de la función renal es la creatinina. En principio cuanto mayor es el descenso de la función renal, tanto más elevado es el valor de la creatinina sérica. La fosfocreatina acumulada en el músculo es un depósito de energía y con la pérdida del fósforo se convierte en creatina, la cual por deshidratación pasa a creatinina.

La creatinina se forma endógenamente en el metabolismo muscular, existiendo una relación directa con la masa muscular. Fundamentalmente la creatinina es filtrada por los glomérulos, no se reabsorbe en circunstancias normales, y solo en una mínima proporción se secreta a nivel tubular, aumentando dicha secreción con el incremento de la concentración sérica de creatinina en la enfermedad renal.³⁴

Falsos positivos:

Actividad deportiva, masa muscular, presencia de cuerpos cetónicos pues podrían reaccionar con el reactivo utilizado para su determinación.

Dieta alta en proteínas, estrés, ingesta de cocaína, medicamentos como la cimetidina, el trimetoprim y la aspirina, deshidratación, eclampsia, glomerulonefritis, obstrucciones renales (piedras, tumores), Pielonefritis.

Falsos negativos:

Distrofia muscular:

Grupo de trastornos hereditarios que causan debilidad muscular y pérdida del tejido muscular, que empeoran con el tiempo.

Miastenia gravis:

Trastorno neuromuscular consistente en un tipo de trastorno autoinmunitario en el que el cuerpo produce anticuerpos que bloquean las células musculares, considerando que el tejido muscular sano es en realidad una sustancia dañina, lo que ocasiona debilidad de los músculos.³⁵

También es posible encontrar niveles de creatinina baja en los que permanecen largos periodos de tiempo en la cama (por ejemplo luego de ser hospitalizados), ya que la masa muscular tiende a disminuir.³⁶

Valores de Referencia:

Mujer de 0.5-1.2 mg/dl

Hombres de 0.7-1.3 mg/dl

3.4.2 NITRÓGENO UREICO (BUN)

El análisis BUN se utiliza principalmente para evaluar la función renal y para controlar a los pacientes con Enfermedad renal crónica.

El nitrógeno ureico se produce en el hígado, se trata de los residuos producidos durante la descomposición de las proteínas, que se produce cuando el exceso de proteínas en el organismo se utiliza para producir energía. El nitrógeno ureico se libera en el torrente sanguíneo, es llevado por la sangre a los riñones, donde se filtra y se excreta con la orina. Dado que este es un proceso continuo, hay una cantidad constante de nitrógeno ureico en la sangre.

La mayoría de las enfermedades o afecciones que afectan a los riñones o al hígado pueden afectar a la cantidad de urea en la sangre.

Hay dos métodos generales para la medición de BUN. Un método (cinético) utiliza un producto químico que reacciona con la urea en la muestra de sangre, para producir un cambio de color que se puede medir. Cuánto más intenso es el color, mayor es el nivel de BUN en la muestra. El segundo método (enzimático) es más específico y utiliza una enzima para transformar la urea en productos específicos. La concentración de uno de los productos se mide y se relaciona directamente con la cantidad de urea en la muestra de sangre.³⁷

Valores de Referencia:

Los valores de BUN pueden variar en función del sexo y la edad:

Hombres adultos: 7-21 mg / dl – Mujeres adultas: 6-20 mg / dl

Valores fuera de los rangos de referencia:

Valores anormales elevados de nitrógeno ureico, especialmente los valores superiores a 50 mg / dL o 17,8 mmol / L (unidades SI), significan que los riñones no están filtrando los desechos de la sangre. También puede ocurrir en personas con obstrucción del tracto urinario y afecciones asociadas con la reducción del flujo sanguíneo a los riñones. La deshidratación, la fiebre y la insuficiencia cardíaca congestiva pueden causar bajo flujo sanguíneo a los riñones.

Falsos positivos:

- Interferencia al final del embarazo y durante la lactancia materna debido a que se aumenta las proteínas.
- Hemorragias digestivas.
- Infarto agudo de miocardio.
- Shock.
- Quemaduras.

Falsos negativos:

- Dietas altas en carbohidratos y bajas en proteínas, normalmente es bajo en niños y en mujeres debido a que su masa muscular es menor que la de un varón adulto.
- Al principio del embarazo el BUN puede disminuir también por hidremia fisiológica.
- Desnutrición.
- Hidratación excesiva.
- Insuficiencia hepática.

3.4.3 PROTEINURIA

El análisis de la proteinuria puede hacerse de forma semicuantitativa con un amplio número de test de tipo colorimétrico (tiras reactivas).

Los test colorimétricos de tiras reactivas se basan en la propiedad de las proteínas de alterar el color de algunos indicadores ácido-base. Así el azul de bromofenol vira hacia amarillo en soluciones sin proteínas, pero en presencia de proteínas el color vira a verde y después a azul al aumentar la concentración de proteínas.

Al interpretar los resultados de la proteinuria (albúmina), es importante descartar posibles causas de falsos positivos y falsos negativos.

Falsos positivos:

Deshidratación, hematuria, ejercicio 24 horas antes de la muestra (especialmente la albúmina), infección, fiebre, insuficiencia cardíaca, hiperglucemia marcada, embarazo, hipertensión, infección de vías urinarias y orina muy alcalina (pH mayor de 7 puede reaccionar con los agentes químicos de la tira reactiva dando lugar a un falso positivo).

Falsos negativos:

Hidratación excesiva y presencia de proteínas distintas a la albúmina (estas últimas no reaccionan o sólo lo hacen débilmente con los agentes químicos de la tira reactiva).³⁸

Los resultados en la tira reactiva se clasifican de la siguiente forma:

- Negativo: menos de 10 mg/dL
- Positivo (+): 15 mg/dL
- Positivo (++) : 30 a 100 mg/dL
- Positivo (+++) : 300 a 500 mg/dL

3.4.4 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR

Su valor da a conocer el grado de afectación renal, su gravedad y su ritmo de progresión. El índice de filtración glomerular se define como el volumen de líquido ultrafiltrado por todos los glomérulos en la unidad de tiempo.

Se establece una relación matemática entre la concentración plasmática de creatinina y el valor del índice de filtración glomerular expresado como aclaramiento de creatinina, según la cual dicha concentración varía inversamente proporcional con el valor del IFG. En la

enfermedad renal progresiva una reducción del IFG al 50% supone una duplicación de los niveles plasmáticos de creatinina, manteniéndose constante la excreción renal de creatinina. Si la función renal se reduce hasta el 25%, la creatinina plasmática aumentara cuatro veces. Generalmente la elevación inicial de la creatinina plasmática sobre sus valores normales representa la pérdida mayor de la función renal.

Es decir, una subida aparentemente mínima de creatinina plasmática desde 1 hasta 2 mg/dl, puede representar un descenso del índice de filtración glomerular de 120 a 50 ml/min.

La diálisis o el trasplante son necesarios cuando la IFG es menor de 15 mililitros por minuto (ml/min).

Los resultados normales de filtrado glomerular oscilan entre los 90 a los 120 mL/min., aunque esta tasa tiende a disminuir con la edad de manera que personas mayores tendrán niveles de IFG por debajo de lo considerado como normal.

Estadios de la enfermedad renal de acuerdo a la velocidad de filtración glomerular:

Estadio 1: normal= velocidad de filtración glomerular $>$ o igual a 90 mL/min/1.73m².

Daño renal con FG normal o aumentado, la ERC se establece por la presencia de alguno de los datos de daño renal: Albuminuria o proteinuria elevadas, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones en pruebas de imagen.

Estadio 2: daño renal leve = 60-89 mL/min/1,73m².

Corresponde a situaciones de daño renal acompañadas de una reducción ligera del FG. La detección de un FG ligeramente disminuido puede ser frecuente en ancianos. También se valorará la existencia de situaciones de riesgo de ERC, fundamentalmente hipertensión arterial y diabetes. Los casos con ERC estadios 1 y 2 son subsidiarios de beneficiarse del diagnóstico precoz y del inicio de medidas preventivas de progresión de la ERC y de la patología cardiovascular.

Estadio 3: daño moderado = 30-59 mL/min/1,73m²

Es una disminución moderada del FG. Los datos de daño renal pueden estar ausentes o presentes pues ya no se constituyen en parámetros necesarios para el diagnóstico de este estadio. En este estadio se observa un riesgo claramente aumentado de progresión de la ERC y de complicaciones cardiovasculares y pueden aparecer las complicaciones clásicas de la insuficiencia renal como la anemia o las alteraciones del metabolismo fosfo-cálcico. Los pacientes con ERC en estadio 3 deben ser evaluados de forma global desde el punto de vista cardiovascular y renal y deben recibir tratamiento adecuado para la prevención a ambos niveles y, en su caso, para las complicaciones que se detecten. Los pacientes con ERC en estadio 3 deben ser evaluados y tratados conjuntamente con un especialista si el médico que ha diagnosticado la enfermedad no puede asumir la evaluación y el tratamiento.

Estadio 4: daño severo = 15-29 mL/min/1,73m²

Es una disminución grave del FG. Tanto el riesgo de progresión de la insuficiencia renal al estadio 5, como el riesgo de que aparezcan complicaciones cardiovasculares son muy elevados. El nefrólogo debe participar en el manejo de los pacientes con ERC en este estadio pues, además de la terapéutica específica de cada caso, habrá que valorar la instauración de una preparación para el tratamiento renal sustitutivo. La remisión tardía del paciente al nefrólogo es un problema frecuente y con grave repercusión en el pronóstico.

Estadio 5: falla renal = < 15 mL/min/1,73m²

Fallo renal (*kidney failure*). La valoración de la indicación del tratamiento renal sustitutivo es perentoria, especialmente cuando se presentan síntomas o signos urémicos.

La velocidad de filtración declina alrededor del 10% por década después de los 50 años de edad.³⁹

Evaluación del cálculo de la filtración glomerular por medio de la ecuación de Cockcroft-Gault.

El aclaramiento de Creatinina, a pesar de sus limitaciones, ha sido aceptado como método de rigor para determinar la filtración glomerular, pues mediante él se compara la concentración de Creatinina en sangre y orina; sin embargo, la ecuación de Cockcroft-Gault (FGC) facilita el cálculo del filtrado glomerular (FG) a partir solamente de la Creatinina sérica, el peso y la edad del paciente, aunque algunos factores pueden interferir en los resultados (edema, obesidad, desgaste muscular e inestabilidad de la Creatinina sérica).⁴⁰

$$\text{Fórmula de Cockcroft Gault} = \frac{(140 - \text{Edad}) \times \text{Peso (en kilogramos)}}{72 \times \text{Creatinina en plasma (en mg/dl)}} \times (0,85 \text{ si es mujer})$$

Grf (ml/min)

3.4.5 PRUEBAS ADICIONALES PARA ENFERMEDAD RENAL

Imágenes del riñón. Por medio del ultrasonido, la tomografía computarizada (TC) y las imágenes de resonancia magnética (RM).

Biopsia de riñón. El tejido de muestra ayudará a que el médico identifique problemas al nivel celular.

4. SISTEMA DE HIPÓTESIS

4.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO:

Hi: El porcentaje de daño renal precoz en el personal que labora en la Hacienda San Isidro es mayor al 26 %.

4.2 HIPÓTESIS NULA:

Ho: El porcentaje de daño renal precoz en el personal que labora en la Hacienda San Isidro es menor o igual al 26 %.

Variable:

Daño renal precoz

Unidad de análisis

Personal que labora en la Hacienda San Isidro, cantón Jocote, municipio de Chinameca, departamento de San Miguel.

4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| HIPÓTESIS | VARIABLE | DEFINICIONES | DIMENSIONES | DEFINICION OPERACIONAL | INDICADORES |
|--|-------------------|--|--|---|---|
| Hi: El porcentaje de daño renal precoz en el personal que labora en la Hacienda San Isidro es mayor al 26 %. | Daño renal precoz | El daño renal precoz es el deterioro o disminución de la función renal el cual es determinado por alteraciones en los valores de creatinina y en pruebas que evalúan la filtración glomerular, un diagnóstico precoz proporciona información valiosa para detectar daño renal. | Pruebas de laboratorio : Evaluación de la enfermedad renal Caracterización sociodemográfica. | A cada empleado se le realizará análisis en muestras de Suero: Creatinina sérica Nitrógeno Ureico Realizar análisis en muestras de Orina: Proteína (albúmina) Estadios de la enfermedad por medio de la fórmula de Cockcroft- Gault. Mediante la aplicación de la cedula de entrevista. | Valores sobre el rango normal Mayor a 1.4 mg/dl. Mayor a 22 mg/dl. Positiva: +=15 mg/d, ++=30 mg/dl, +++=300 a 500 mg/dl. -Estadio I Filtración glomerular mayor a 90ml/min -Estadio II Filtración glomerular de 60 a 89 ml/min. -Estadio III Filtración glomerular de 30 a 59 ml/min. Tipo de trabajo, aspectos de salud edad, sexo, estado civil, ocupación, peso, talla. |

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO:

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la investigación fue de tipo:

Prospectivo: Porque la información obtenida de los resultados de laboratorio se registró en el momento en el que fue procesado y de estos resultados se determinó si la persona tenía posible riesgo de daño renal precoz.

Según el periodo y secuencia de estudio la investigación fue:

Transversal: Porque la toma, recolección y procesamiento de las muestras se realizó en un corto periodo de tiempo sin seguimiento posterior.

Según el análisis y alcance de los resultados la investigación fue:

Descriptiva: Se buscó identificar el porcentaje de personas que presentan daño renal precoz según sexo y rangos de edad en la Hacienda San Isidro, cantón Jocote, municipio de Chinameca, departamento de San Miguel.

Según la fuente de información la investigación fue:

De laboratorio: Se realizaron pruebas químicas de creatinina, nitrógeno ureico y proteínas en orina para determinar daño renal precoz.

5.2 POBLACIÓN

La población estuvo constituida por las 82 personas de las cuales 38 son hombres y 44 mujeres, que laboran en la Hacienda San Isidro, Cantón Jocote, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel.

5.3 CRITERIOS PARA DETERMINAR LA POBLACIÓN

5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- ✓ Personal que labora en la Hacienda San Isidro mayores de 15 años de edad.
- ✓ Que firmen el consentimiento informado.

5.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- ✓ Diagnosticados con enfermedad renal.
- ✓ Que no firmen el consentimiento informado.

5.4 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

5.4.1 TÉCNICAS DOCUMENTALES

- ✓ Documental bibliográfico: porque se obtuvo información de libros, diccionarios, enciclopedias, manuales de pruebas de laboratorio.
- ✓ Información electrónica: porque se obtuvo información actualizada de sitios web referente a daño renal precoz.

5.4.2 TÉCNICAS DE TRABAJO DE CAMPO.

A través de una entrevista se obtuvo la información necesaria acerca de las variables sociodemográficas y de salud de la población para validar el estudio y cumplir los objetivos de la investigación.

5.5 INSTRUMENTO

Se realizó una cedula de entrevista (Ver anexo 3) que constaba de 16 preguntas abiertas y cerradas las cuales permitió recolectar información de manera directa de las personas que fueron parte del estudio obteniéndose los datos requeridos para la investigación.

5.6 EQUIPO, MATERIAL Y REACTIVO

5.6.1 EQUIPO:

- ✓ Espectrofotómetro Mindray BA-88A
- ✓ Pipetas automáticas de 20ul, 100ul y 1000ul.
- ✓ Centrifuga Hamilton Bell vanguard v6500
- ✓ Baño de maría
- ✓ Refrigeradora
- ✓ Bascula calibrada
- ✓ Cinta métrica

5.6.2 MATERIALES:

- ✓ Frasco recolector de orina
- ✓ Papel absorbente
- ✓ Tubos sin anticoagulante
- ✓ Gradillas
- ✓ Cubetas de 1cm³
- ✓ Torniquetes
- ✓ Algodón
- ✓ Guantes
- ✓ Alcohol
- ✓ Puntas para pipetas 100 ul, 1000 ul
- ✓ Jeringas de 5ml

5.6.3 REACTIVOS:

Set de Reactivo para Creatinina. (Determinación cuantitativa de creatinina IVD SPINREACT).

Set de Reactivo para Urea. (Determinación cuantitativa de urea IVD SPINREACT).

Tiras reactivas para orina.

5.7 PROCEDIMIENTO:

5.7.1 Fase de planificación

Reunidos como grupo se eligió el tema y lugar donde se realizaría la investigación luego se fue a conocer la Hacienda y se procedió a solicitar el permiso al dueño y se informó al jefe de la Hacienda acerca de los beneficios de la investigación en el personal el cual mostró interés en apoyar la investigación.

Concedido el permiso del dueño se inició con el proceso de elaboración del perfil de la investigación donde se expresa la situación problemática y objetivos a cumplir, siguiendo los lineamientos establecidos y realizadas las correcciones se procedió a elaborar el protocolo de investigación que es el fundamento teórico que sirvió de base para el estudio y en la que se incluye la metodología que se emplearía en la investigación en la cual se encuentra la guía de entrevista.

Una vez superada la fase de protocolo se procedió hacer una prueba con la guía de entrevista que se realizó, constaba de 16 preguntas abiertas y cerradas que tenían por objetivo verificar si las preguntas eran entendibles, superada esta fase se procedió a la siguiente fase.

5.7.2 Fase de ejecución

La ejecución se realizó en el mes de Junio del año 2016, para lo cual se le informó al dueño de la Hacienda San Isidro y jefe de la empresa para coordinar una reunión con el personal que labora, en la cual se dio a conocer como se desarrollaría el proyecto, los beneficios que obtendrían al participar, el día y la hora para realizar el estudio, además se mencionaron las condiciones de ayuno y se hizo entrega del frasco donde recolectaría la muestra de orina, la cual se explicó que es la primera de la mañana y como se debía tomar.

También se les explicó a los pacientes que los resultados se les entregarían una semana después de la toma de muestra.

El día que se realizó el estudio, el personal que estuvo de acuerdo en participar en la investigación se les solicitó que firmaran un consentimiento informado, posterior a ello se entrevistaron, y de esta manera se permitió conocer más acerca de su estilo de vida, antecedentes familiares y sobre factores contribuyentes a sufrir daño renal precoz, en el momento se recibió el frasco con la muestra de orina al cual se rotuló con un número correlativo. Se procedió a procesar la muestra introduciéndole la tira reactiva en busca de proteinuria (Ver anexo 4).

Se pesaron y tallaron los pacientes y se anotaron los datos en la boleta de resultados, se le pidió al paciente que se sentara, se relajara por unos minutos, extendiera el brazo en busca de mejor vena, se hizo la asepsia y se colocó el torniquete, se procedió a la extracción de la sangre y se depositó en un tubo previamente rotulado con los datos del paciente, se dejó coagular la muestra de sangre luego se centrifugó, se separó el suero y se preparó cada una de las muestras en triple embalaje cuyo objetivo era conservar los componentes de la muestra y conservar la cadena de frío, para luego transportadas en un periodo de una hora al Laboratorio

del Hospital Nacional Nueva Guadalupe, donde se procesaron las muestras y se realizaron las pruebas de creatinina (Ver anexo 5) y nitrógeno ureico (Ver anexo 6) en el suero de cada una de las muestras en busca de resultados que puedan estar afectando o contribuyendo a padecer daño renal precoz.

5.7.3 PLAN DE ANÁLISIS

Una vez obtenidos los resultados de laboratorio se pasaron a una boleta de reporte (Ver anexo 7) y aplicada la encuesta ambos datos se introdujeron al software estadístico SPSS (Statistical Product and Service Solutions) con el cual se elaboraron tablas y gráficos para un mejor análisis e interpretación de dichos resultados.

5.8 RIESGOS Y BENEFICIOS

5.8.1 Riesgos:

No existe riesgo relacionado con la realización de la investigación.

5.8.2 Beneficios:

Se les realizaron pruebas de Creatinina, nitrógeno ureico, proteínas en orina y se determinó el Índice de Filtración Glomerular y clasificación de los estadios de daño renal los cuales fueron de utilidad para conocer su estado de salud, sin ningún costo económico.

5.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS:

La participación fue voluntaria y anónima, se utilizó documento de consentimiento informado.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para una mejor comprensión de los resultados, se detalla a continuación el significado de las palabras utilizadas en los cuadros y gráficos.

| Prueba | Criterio | Valores de Referencia |
|------------------|-----------------|--|
| Creatinina | Normal | Mujeres de 0.5-1.2 mg/dl Hombres de 0.7-1.3 mg/dl |
| | Anormal | Mayor a 1.4 mg/dl |
| Nitrógeno ureico | Normal | Mujeres de 6-20 mg/dl Hombres de 7-21 mg/dl |
| | Anormal | Mayor a 22 mg/dl |

| Estadios de ERC | Descripción | Filtrado glomerular (ml/min) |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| normal | normal | ≥ 90 |
| 1 | daño renal precoz con proteinuria | ≥ 90 |
| 2 | daño renal precoz | 60-89 |
| 3 | daño renal moderado | 30-59 |
| 4 | daño renal severo | 15-29 |
| 5 | fallo renal | < 15 |

Tabla 1. Caracterización de la población en estudio según sexo, edad, estado civil y estudios realizados.

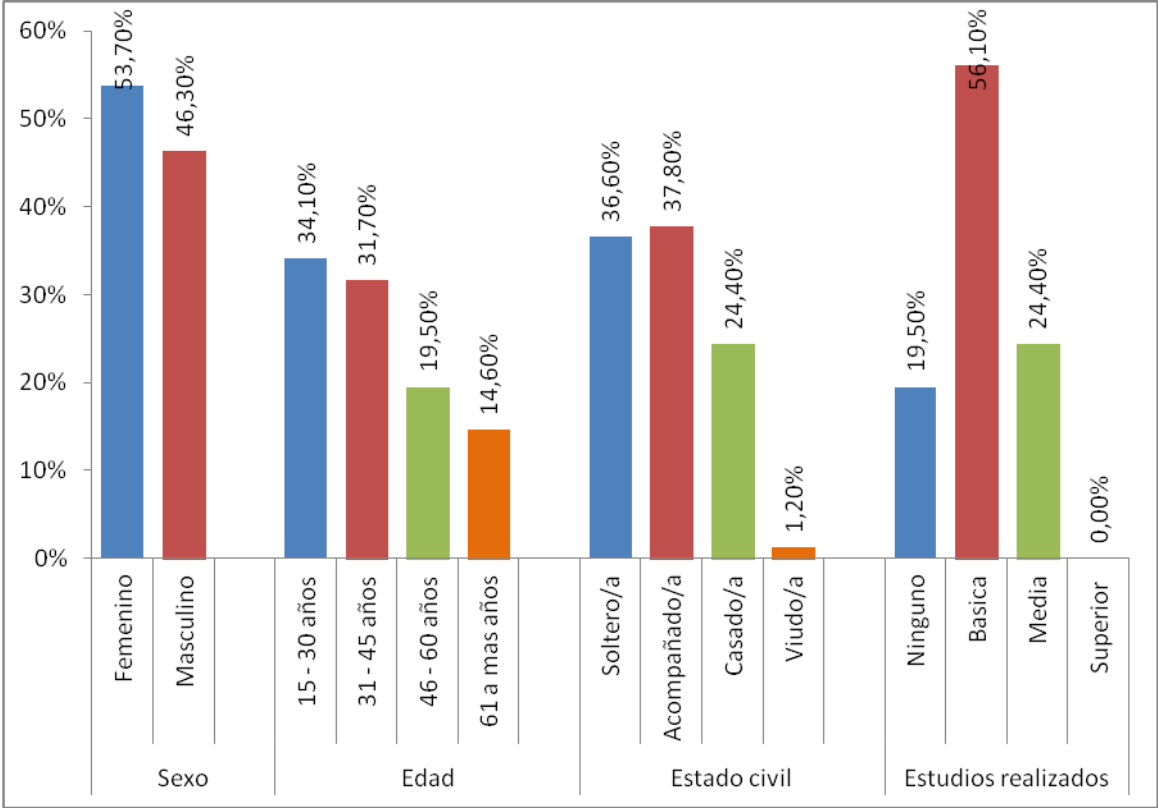
| Variable | Categoría | Frec. | % |
|---------------------|---------------|-------|-------|
| Sexo | Femenino | 44 | 53,70 |
| | Masculino | 38 | 46,30 |
| | Total | 82 | 100 |
| Edad | 15 - 30 años | 28 | 34,10 |
| | 31 - 45 años | 26 | 31,70 |
| | 46 - 60 años | 16 | 19,50 |
| | 61 a mas años | 12 | 14,60 |
| | Total | 82 | 100 |
| Estado civil | Soltero/a | 30 | 36,60 |
| | Acompañado/a | 31 | 37,80 |
| | Casado/a | 20 | 24,40 |
| | Viudo/a | 1 | 1,20 |
| | Total | 82 | 100 |
| Estudios realizados | Ninguno | 16 | 19,50 |
| | Básica | 46 | 56,10 |
| | Media | 20 | 24,40 |
| | Superior | 0 | 0,00 |
| | Total | 82 | 100 |

Fuente: según guía de entrevista

Análisis: La tabla 1 representa la distribución de la población según sexo, edad, estado civil y estudios realizados. La población estuvo conformada por 82 personas de las cuales hubo participación de 44 (53.70%) del sexo femenino y 38 (46.30%) del sexo masculino

En cuanto a los rangos de edad el 28 (34.10%) se encuentra entre 15 – 30 años de edad, 51 (62.2%) de la población entre acompañados y casados tienen un compromiso familiar, se observa que 30 (36.60%) de las personas que laboran en la hacienda están solteros, la mayor parte de personas tienen estudios de nivel básico con 46 (56.10%), y un porcentaje considerable del 16 (19.50%) no cuentan con estudio realizados.

Gráfico 1. Caracterización de la Población en estudio según sexo, edad, estado civil y estudios realizados.



Fuente: tabla 1

Interpretación: Según el gráfico 1 se observa que hubo una participación de ambos sexos con un porcentaje mayor del sexo femenino con un 53.70%.

El 65.8% de personas que trabajan en la hacienda se encuentran entre 15-45 años, cabe mencionar que la mayoría el 37.80% de personas que trabajan en la hacienda están acompañados es decir cuentan con responsabilidades familiares.

La mayor cantidad de personas que cuentan con estudios realizados 56.10% tienen un nivel básico.

Tabla 2. Resultados de pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico.

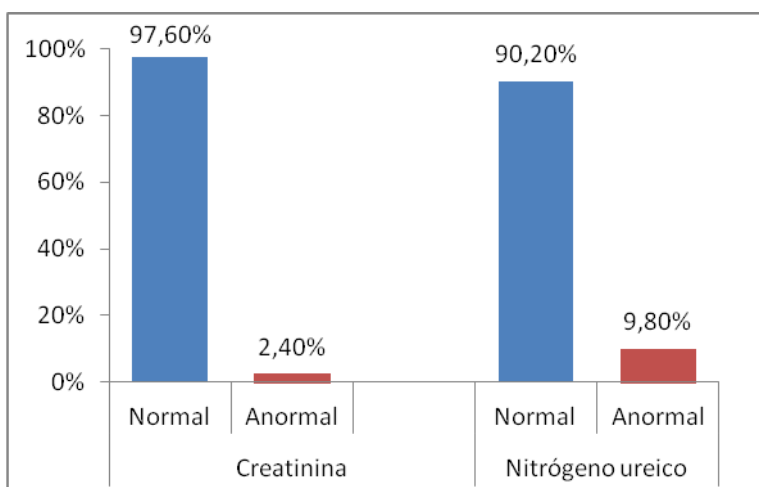
| Pruebas de laboratorio | Resultado | Frec. | % |
|------------------------|-----------|-------|-------|
| Creatinina | Normal | 80 | 97,60 |
| | Anormal | 2 | 2,40 |
| | Total | 82 | 100 |
| Nitrógeno ureico | Normal | 74 | 90,20 |
| | Anormal | 8 | 9,80 |
| | Total | 82 | 100 |

Fuente: según datos de boletas con resultados de las pruebas realizadas

Análisis: La tabla 2 muestra que de las 82 personas en estudio 80 (97.60%) tienen valores de creatinina dentro de los rangos normales sin embargo 2 (2.40%) indicaron valores anormales de creatinina.

Con respecto a la prueba de nitrógeno ureico de las 82 personas 74 (90.20%) mostraron valores normales y un total de 8 (9.80%) presentaron valores de nitrógeno ureico anormal.

Gráfico 2. Resultados de Pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico.



Fuente: tabla 2

Interpretación: Según el gráfico 2 con respecto a las pruebas de creatinina y nitrógeno ureico existe una relación entre ambas debido a que se utilizan para evaluar la función renal y son el mejor parámetro bioquímico sanguíneo.

La mayor parte de la población presentó valores dentro de los rangos normales con respecto a las pruebas de creatinina y nitrógeno ureico dando como resultado 97.60% y 90.20% respectivamente. Sin embargo solo un mínimo de la población presentó datos fuera de los rangos normales 2.40% de creatinina y 9.80% de nitrógeno ureico.

Tabla 3. Resultados de Pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico según sexo.

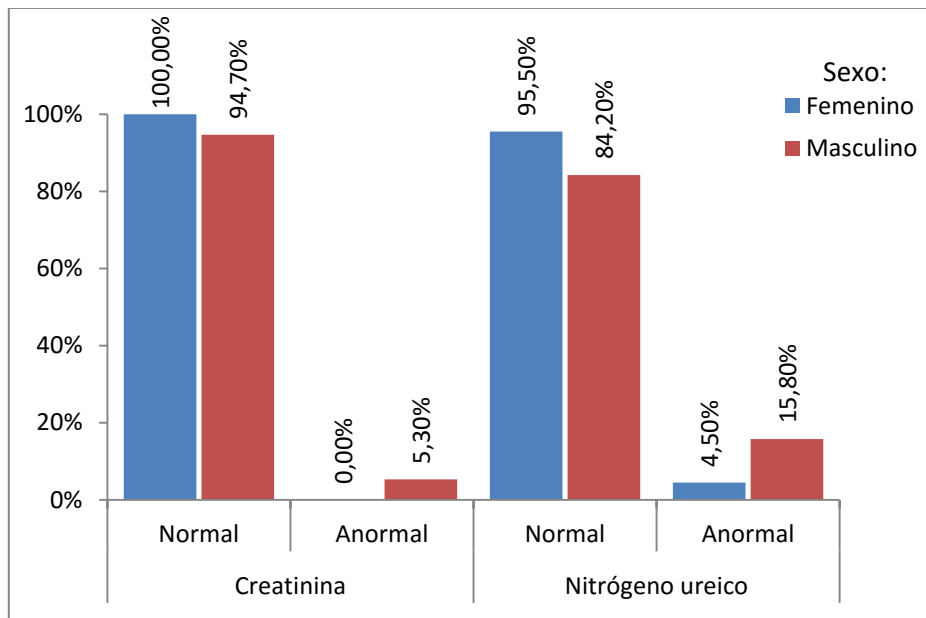
| Pruebas de laboratorio | Resultados | Sexo | | | |
|------------------------|------------|----------|--------|-----------|--------|
| | | Femenino | | Masculino | |
| | | Frec. | % | Frec. | % |
| Creatinina | Normal | 44 | 100,00 | 36 | 94,70 |
| | Anormal | 0 | 0,00 | 2 | 5,30 |
| | Total | 44 | 100,00 | 38 | 100,00 |
| Nitrógeno ureico | Normal | 42 | 95,50 | 32 | 84,20 |
| | Anormal | 2 | 4,50 | 6 | 15,80 |
| | Total | 44 | 100,00 | 38 | 100,00 |

Fuente: según datos de resultados de boletas

Análisis: Según tabla 3 muestra los resultados de las pruebas de creatinina y nitrógeno ureico según sexo en donde se observa 44 (100%) del sexo femenino y 36 (94.70%) del sexo masculino presentaron valores normales de creatinina, sin embargo 2 (5.30%) del sexo masculino presentan valores anormales.

Con respecto a la prueba de nitrógeno ureico 42 (95.50%) del sexo femenino y 32 (88.20%) del sexo masculino se encuentra dentro de los rangos normales no obstante 2 (4.50%) del sexo femenino y 6 (15.80%) del sexo masculino presentó valores anormales.

Gráfico 3. Resultados de Pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico según sexo.



Fuente: tabla 3

Interpretación: Las pruebas de creatinina y nitrógeno ureico por si solas no evalúan un funcionamiento renal, por lo tanto se deben de acompañar de otras pruebas, en el grafico 3 según estas pruebas muestra que la mayoría de la población no presenta ningún problema renal.

Pero cabe mencionar que de las pruebas que se les realizaron el sexo masculino es el que presenta datos fueran de los rangos normales 5.30% de creatinina y 15.80% de la prueba de nitrógeno ureico.

Tabla 4. Resultados de Pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico según rangos de edad de la población.

| Pruebas de laboratorio | Resultados | Rangos de edad | | | | | | | |
|------------------------|------------|----------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|---------------|--------|
| | | 15 - 30 años | | 31 - 45 años | | 46 - 60 años | | 61 a mas años | |
| | | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| Creatinina | Normal | 28 | 100,00 | 25 | 96,20 | 16 | 100,00 | 11 | 91,70 |
| | Anormal | 0 | 0,00 | 1 | 3,80 | 0 | 0,00 | 1 | 8,30 |
| | Total | 28 | 100,00 | 26 | 100,00 | 16 | 100,00 | 12 | 100,00 |
| Nitrógeno ureico | Normal | 27 | 96,40 | 22 | 84,60 | 15 | 93,80 | 10 | 83,30 |
| | Anormal | 1 | 3,60 | 4 | 15,40 | 1 | 6,30 | 2 | 16,70 |
| | Total | 28 | 100,00 | 26 | 100,00 | 16 | 100,00 | 12 | 100,00 |

Fuente: según resultados de boletas y guía de entrevista

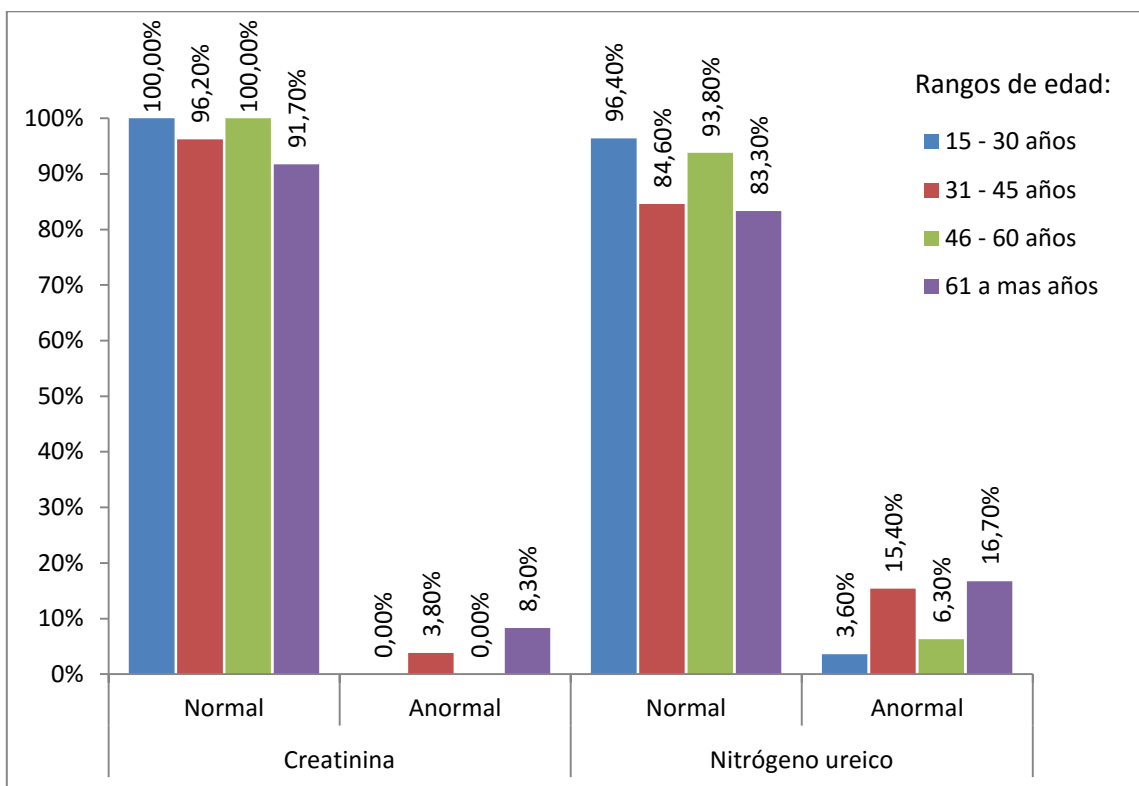
Análisis: La tabla 4 presenta los resultados de las pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico según los rangos de edad de la población en estudio donde se puede observar que los valores de creatinina fueron normales para toda la población con rangos de 15-30 años y de 46-60 años.

En un mínimo porcentaje se encontraron valores de creatinina anormal de 31-45 años 1 (3,80%) y de 61 a más el 1 (8.30%).

Para la prueba de nitrógeno ureico según los rangos de edad 27 (96.40%) de 15-30 años, 22 (84.60%) en edades de 31-45 años, 15 (93.80%) de 46-60 años y de 61 años a más 10 (83.30%) presentaron valores normales.

Los valores anormales de nitrógeno ureico encontrados en la población de 15- 30 años fue de 1 (3.60%) y de 31-45 años 4 (15.40%), 1 (6.30%) en edades de 46-60 años y 2 (16.70%) de 61 años a más.

Gráfico 4. Resultados de pruebas de laboratorio de creatinina y nitrógeno ureico según rangos de edad de la población.



Fuente: tabla 4

Interpretación: Según el gráfico 4 el mayor porcentaje de la población que presentaron resultados anormales a la prueba creatinina en rangos de edades de 61 años a más 8.30%, en cuanto a la prueba de nitrógeno ureico 16.70% de la población en edades de 61 a más, seguido de los rangos de edad de 31 a 45 años 15.40% presentaron resultados fuera de los valores normales en cuanto a esta prueba, cabe mencionar que las personas mayores pierden su masa corporal lo que hace que los valores de estas sustancias se encuentren en niveles elevados.

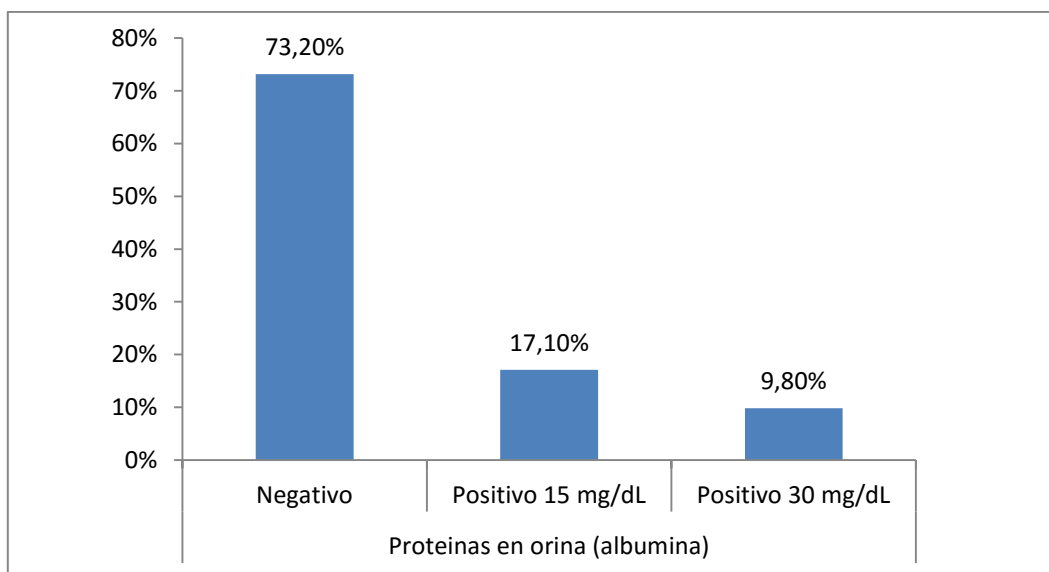
Tabla 5. Resultados de la Prueba de proteínas en orina (albúmina).

| Pruebas de laboratorio | Resultados | Frec. | % |
|-------------------------------|-------------------|-------|-------|
| Proteínas en orina (albúmina) | Negativo | 60 | 73,20 |
| | Positivo 15 mg/dL | 14 | 17,10 |
| | Positivo 30 mg/dL | 8 | 9,80 |
| | Total | 82 | 100 |

Fuente: datos de resultados de boletas

Análisis: En la tabla 5 se detalla la presencia de proteínas en orina se observa que de las 82 personas que fueron muestreadas 60 (73.20%) no presentó proteínas en orina, no así contando con 14 (17.10%) el cual dio un resultado positivo de 15mg/dl de proteínas y 8 (9.80%) con presencia de 30mg/dl de proteínas en orina.

Gráfico 5. Resultados de la Prueba de proteínas en orina (albúmina).



Fuente: tabla 5

Interpretación: Según el gráfico 5 en la mayor parte de la población 73.20% no hubo presencia de proteínas en orina. Las proteínas en orina se presentan en personas con daño renal aunque no siempre están relacionadas ya que puede aparecer proteinuria en infecciones del tracto urinario, deshidratación, ejercicio 24 horas antes de la toma de muestra (especialmente albúmina).

La presencia de proteínas en orina es un indicativo de un posible daño renal, ya que lo normal es no encontrar proteínas en orina, pero se observa que el 17.10% dio un resultado positivo a 15mg/dl y 9.80% positivo a 30mg/dl.

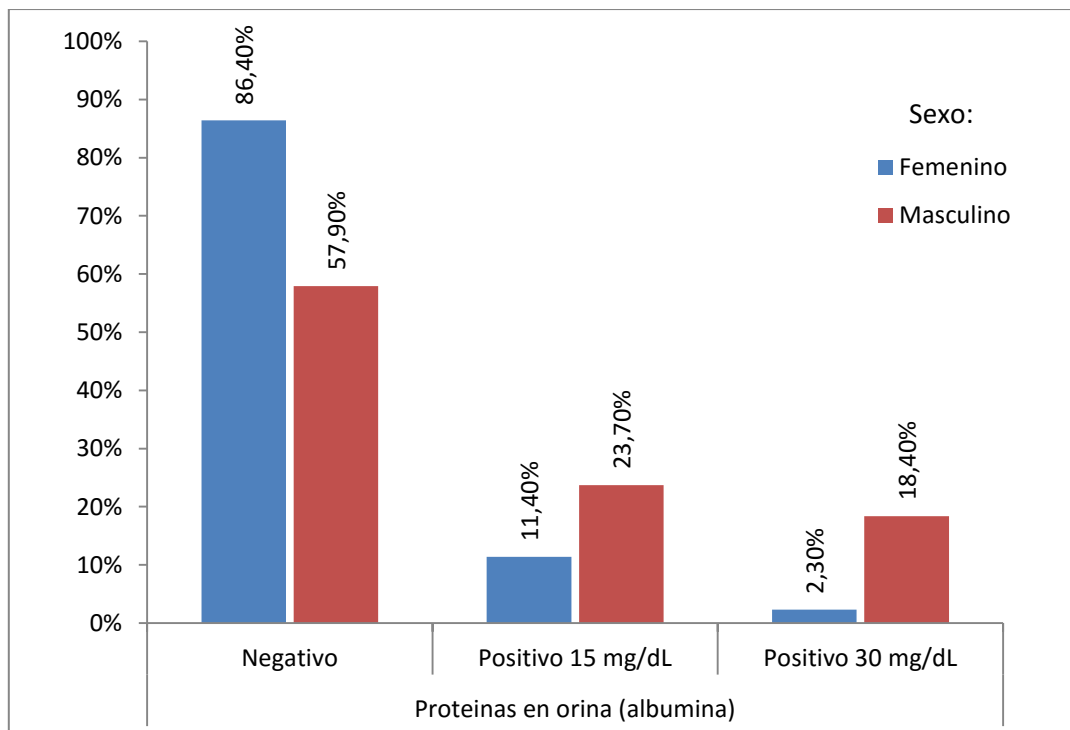
Tabla 6. Resultados de la prueba de proteínas en orina (albúmina) según sexo.

| Pruebas de laboratorio | Resultados | Sexo | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------|--------|-----------|--------|
| | | Femenino | | Masculino | |
| | | Frec. | % | Frec. | % |
| Proteínas en orina (albúmina) | Negativo | 38 | 86,40 | 22 | 57,90 |
| | Positivo 15 mg/dL | 5 | 11,40 | 9 | 23,70 |
| | Positivo 30 mg/dL | 1 | 2,30 | 7 | 18,40 |
| | Total | 44 | 100,00 | 38 | 100,00 |

Fuente: según datos de boletas

Análisis: La tabla 6 muestra la relación de proteínas en orina según el sexo de las 82 personas muestreadas 38 (86.40%) del sexo femenino no presentó proteinuria, 5 (11.40%) dio un resultado positivo a proteínas de 15mg/dl y 1 (2.30%) con presencia de 30mg/dl de proteínas en orina, del sexo masculino 22 (57.90%) no presentó proteinuria, sin embargo 9 (23.70%) presentó proteínas de 15mg/dl y 7 (18.40%) con presencia de proteínas en orina de 30mg/dl.

Gráfico 6. Resultados de la prueba de proteínas en orina (albúmina) según sexo



Fuente: tabla 6

Interpretación: En el gráfico 6 detalla que de las personas que dieron un resultado positivo para proteinuria, el mayor porcentaje compromete al sexo masculino 23.70% con proteínas de 15mg/dl y 18.40% con presencia de 30mg/dl, con respecto al sexo femenino 11.40% dio un resultado positivo de 15mg/dl y 2.30% presentaron proteinuria de 30mg/dl. No debe existir presencia de proteínas en orina ya que esto es indicativo de un daño renal.

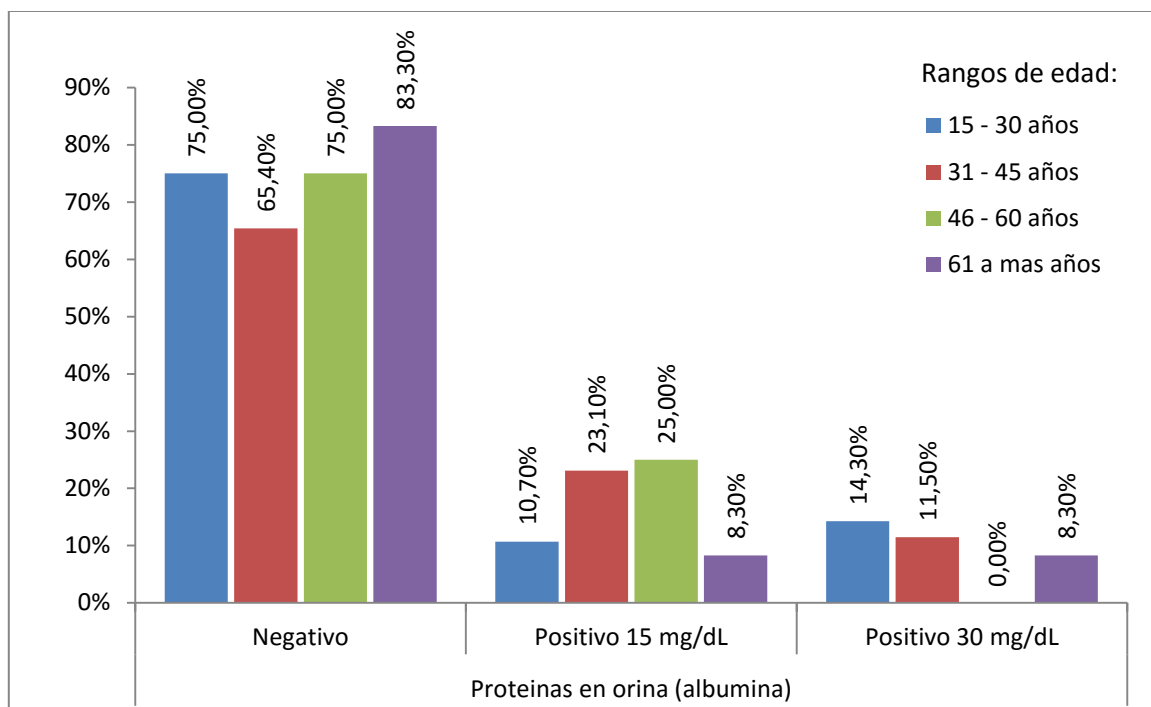
Tabla 7. Resultados de la prueba proteínas en orina (albúmina) según rangos de edad.

| Pruebas de laboratorio | Resultados | Rangos de edad | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|---------------|--------|
| | | 15 - 30 años | | 31 - 45 años | | 46 - 60 años | | 61 a mas años | |
| | | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| Proteínas en orina (albúmina) | Negativo | 21 | 75,00 | 17 | 65,40 | 12 | 75,00 | 10 | 83,30 |
| | Positivo 15 mg/dl | 3 | 10,70 | 6 | 23,10 | 4 | 25,00 | 1 | 8,30 |
| | Positivo 30 mg/dl | 4 | 14,30 | 3 | 11,50 | 0 | 0,00 | 1 | 8,30 |
| | Total | 28 | 100,00 | 26 | 100,00 | 16 | 100,00 | 12 | 100,00 |

Fuente: según datos de boletas

Análisis: La tabla 7 muestra la relación de proteínas en orina según rangos de edad, conforme a la población de las 82 personas muestreadas, donde 21 (75.00%) entre 15-30 años no presentó proteínas en orina, más sin embargo 3 (10.70%) hubo presencia de proteínas de 15mg/dl, 4 (14.30%) positivo a proteínas de 30mg/dl, 17 (65.40%) entre edades de 31-45 años no presento resultados positivos al análisis de proteinuria, 6 (23.10%) dio un resultado positivo de 15mg/dl, 3 (11.50%) con presencia de 30mg/dl de proteínas, personas entre edades 46-60 años 12 (75.00%) no presentó proteinuria, 4 (25.00%) presentaron proteínas de 15mg/dl, de 61 años a más 10 (83.30%) no presentó proteínas en las muestras de orina, 1 (8.30%) positivo a proteínas de 15mg/dl y 1 (8.30%) con presencia de 30mg/dl de proteína en orina.

Gráfico 7. Resultados de la prueba proteínas en orina (albúmina) según rangos de edad.



Fuente: tabla 7

Interpretación: La presencia de proteínas en orina se puede considerar como un indicativo de daño renal. Según el gráfico 7 detalla la presencia de proteínas conforme a edad; 23.10% en edades de 31 – 45 años y 25.00% de la población en edades de 46 – 60 años dieron resultados positivos a proteínas de 15mg/dl, no así 14.30% con rangos de edad entre 15-30 años y 11.50% de personas con edades de 31-45 años marcaron un resultado positivo a 30mg/dl de proteínas en orina.

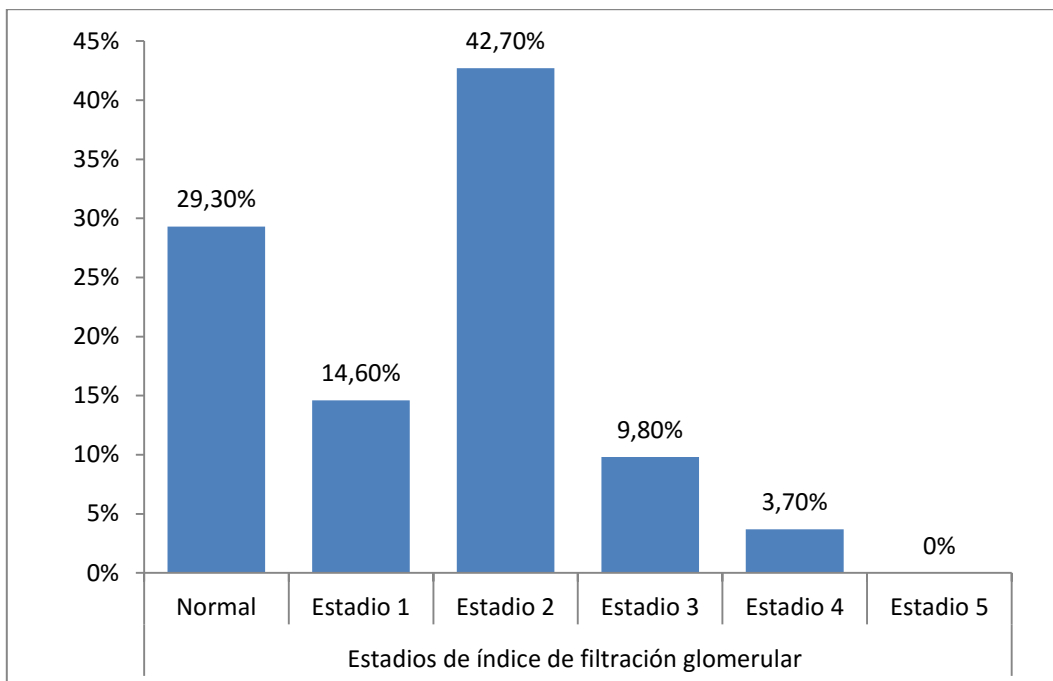
Tabla 8. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular aplicando la fórmula de Cockcroft-Gault.

| Estadios | Frec. | % | |
|---|-----------|-----|-------|
| Estadios de índice de filtración glomerular | Normal | 24 | 29,30 |
| | Estadio 1 | 12 | 14,60 |
| | Estadio 2 | 35 | 42,70 |
| | Estadio 3 | 8 | 9,80 |
| | Estadio 4 | 3 | 3,70 |
| | Estadio 5 | 0 | 0 |
| Total | 82 | 100 | |

Fuente: según datos de boletas de resultados

Análisis: Según tabla 8 muestra la clasificación de estadios de la población en estudio donde muestra que 24 (29.30%) presento datos normales, 12 (14.60%) se encuentra en estadio 1, 35 (42.70%) se encuentra en estadio 2, 8 (9.80%) en estadio 3 y una menor cantidad 3 (3.70%) se encuentra en estadio 4 conforme a la filtración glomerular y fórmula de Cockcroft-Gault.

Gráfico 8. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular aplicando la fórmula de Cockcroft-Gault.



Fuente: tabla 8

Interpretación: El gráfico 8 muestra que de la población de 82 personas que se les realizó el estudio 14.60% se encuentra en estadio 1, y una considerable cantidad 42.70% se encuentra en estadio 2 que indica un daño leve. Los estadios 1 y 2 se consideran como parte de un diagnóstico precoz de enfermedad renal y del índice de medidas preventivas de progresión de enfermedad renal crónica. El 9.80% de la población se clasifica en estadio 3 lo cual indica un daño moderado del riñón debido a la disminución moderada del filtrado glomerular entre otras complicaciones, y 3.70% presenta un daño severo clasificado como estadio 4 lo cual indica una disminución grave de filtración glomerular.

Tabla 9. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular según sexo.

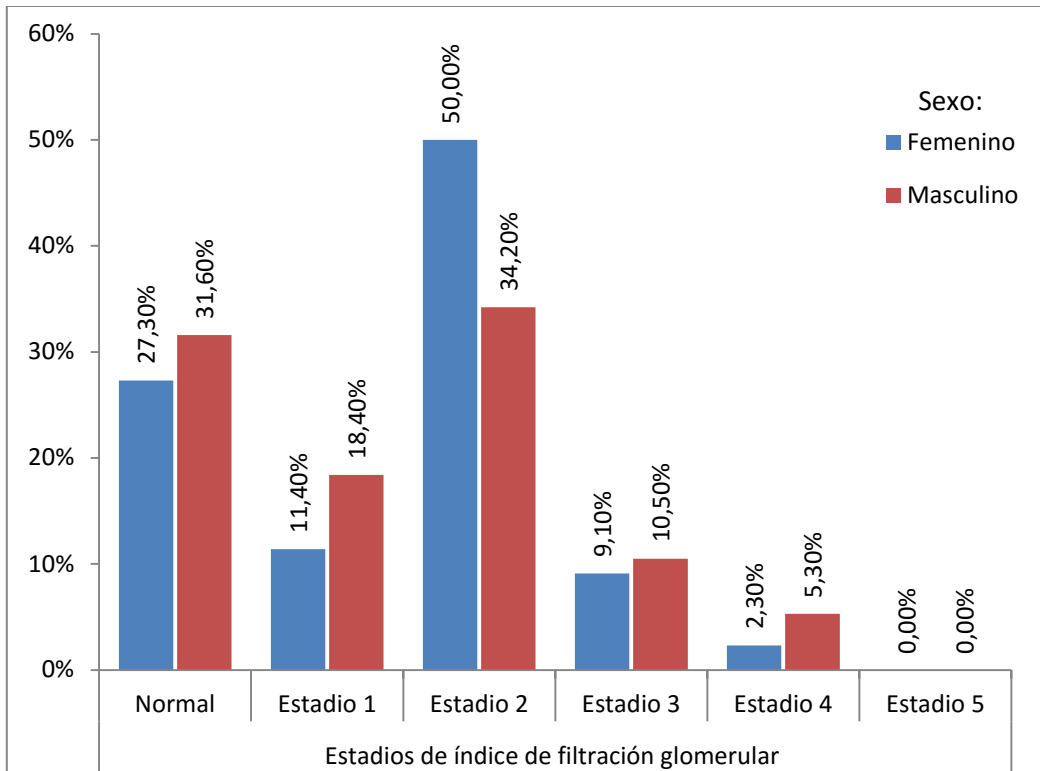
| | | Sexo | | | |
|--|-----------|----------|--------|-----------|--------|
| | | Femenino | | Masculino | |
| | | Frec. | % | Frec. | % |
| Estadios de índice de filtración glomerular | Normal | 12 | 27,30 | 12 | 31,60 |
| | Estadio 1 | 5 | 11,40 | 7 | 18,40 |
| | Estadio 2 | 22 | 50,00 | 13 | 34,20 |
| | Estadio 3 | 4 | 9,10 | 4 | 10,50 |
| | Estadio 4 | 1 | 2,30 | 2 | 5,30 |
| | Estadio 5 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| | Total | 44 | 100,00 | 38 | 100,00 |

Fuente: según datos de boletas

Análisis: La tabla 9 presenta la clasificación de índice de filtración glomerular según sexo en donde muestra que de las 82 personas a las cuales se les realizó el estudio 12 (27.30%) del sexo femenino se encuentra normal, 5 (11.40%) en estadio 1, 22 (50.00%) presenta estadio 2, 4 (9.10%) se clasifica en estadio 3 y 1 (2.30%) en estadio 4.

Con respecto al sexo masculino 12 (31.60%) presentó resultados normales, 7 (18.40%) se encuentra en estadio 1, 13 (34.20%) se clasifica en estadio 2, 4 (10.50%) se encuentra en estadio 3 y 2 (5.30%) de la población masculina esta en estadio 4 de enfermedad renal.

Gráfico 9. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular según sexo.



Fuente: tabla 9

Interpretación: Según el gráfico 9 se detalla que 18.40% del sexo masculino se encuentra en estadio 1 y la mayor parte de la población que se encuentra afectada es el sexo femenino 50% presenta un daño leve al riñón y se clasifica en estadio 2, en estadio 3 10.50% de la población masculina presenta un daño moderado al riñón y 5.30% presentan un daño severo y se clasifica en estadio 4.

Tabla 10. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular según rangos de edad.

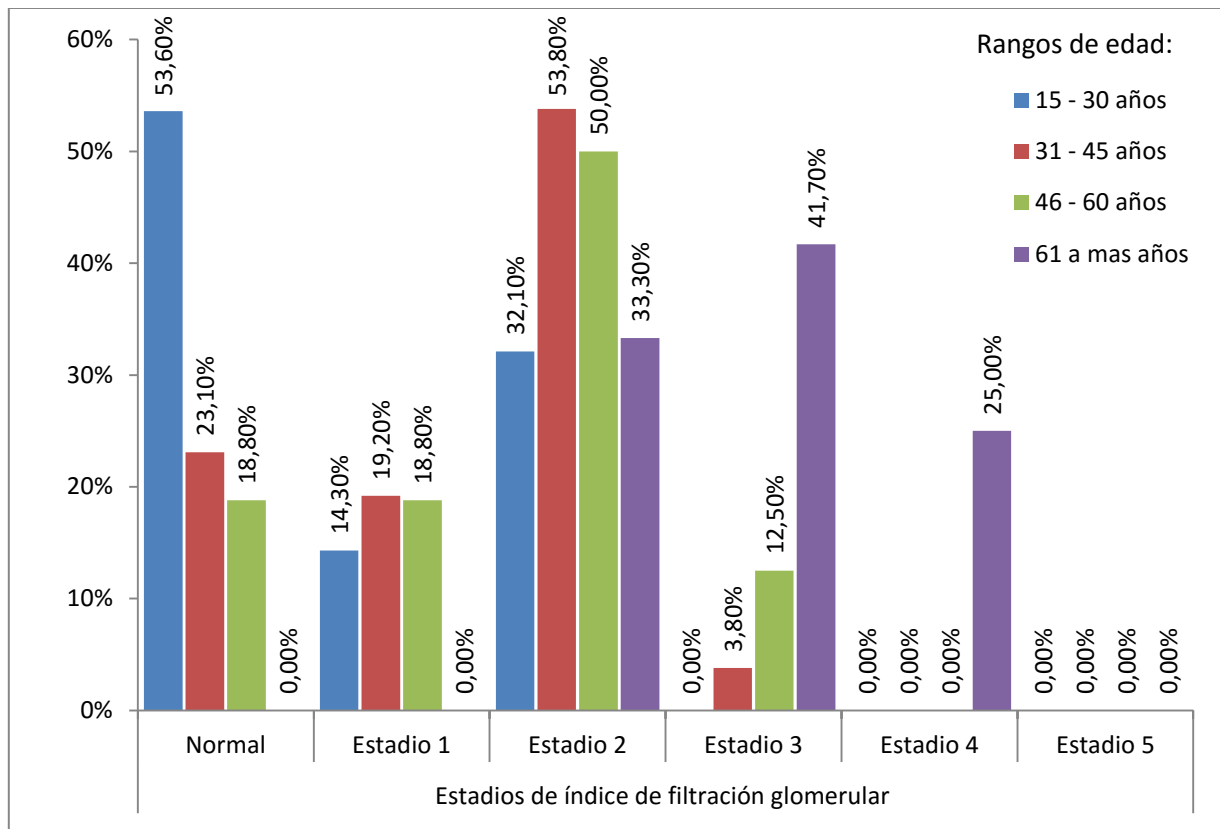
| | | Rangos de edad | | | | | | | |
|--|-----------|----------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|---------------|--------|
| | | 15 - 30 años | | 31 - 45 años | | 46 - 60 años | | 61 a mas años | |
| | | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| Estadios de índice de filtración glomerular | Normal | 15 | 53,60 | 6 | 23,10 | 3 | 18,80 | 0 | 0,00 |
| | Estadio 1 | 4 | 14,30 | 5 | 19,20 | 3 | 18,80 | 0 | 0,00 |
| | Estadio 2 | 9 | 32,10 | 14 | 53,80 | 8 | 50,00 | 4 | 33,30 |
| | Estadio 3 | 0 | 0,00 | 1 | 3,80 | 2 | 12,50 | 5 | 41,70 |
| | Estadio 4 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 25,00 |
| | Estadio 5 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| | Total | 28 | 100,00 | 26 | 100,00 | 16 | 100,00 | 12 | 100,00 |

Fuente: según datos de boletas

Análisis: La tabla 10 muestra los estadios en el que se encuentran las personas que estuvieron en estudio clasificándolas según rangos de edad.

De la población entre 15-30 años 15 (53.60%) presentaron datos normales, 4 (14.30%) se encuentra en estadio 1 y 9 (32.10%) se clasifica en estadio 2. Personas con edades de 31-45 años 6 (23.10%) presentaron datos normales, 5 (19.20%) se clasifica en estadio 1 y una mayor cantidad de la población 14 (53.30%) se encuentra en estadio 2 y 1 (3.80%) está en estadio 3, de 46-60 años se observa que 3 (18.80%) presentaron datos normales y 3 (18.80%) se encuentra en estadio 1, 8 (50.00%) está en estadio 2 y en estadio 3 un total de 2 (12.50%). Con respecto a personas de más de 61 años a mas se encuentra un total de 4 (33.30%) en estadio 2, en estadio 3 son 5 (41.70%) y en estadio 4 un total de 3 (25.00%)

Gráfico 10. Clasificación de estadios de índice de filtración glomerular según rangos de edad.



Fuente: tabla 10

Interpretación: Según el gráfico 10 detalla los rangos de edades con respecto a la filtración glomerular, se observa que el rango de edad más afectado son los de 31 a 45 años con 53.80% se encuentran en estadio 2, 41.70% se clasifica en estadio 3 la población más afectada se encuentra en rangos de edad de 61 años a más y 25.00% de la población de 61 años a más se encuentra en estadio 4.

Tabla 11. Resultados de las Pruebas de creatinina y nitrógeno ureico clasificados en estadios según fórmula de Cockroft Gault.

| | | Estadios de índice de filtración glomerular | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------|---|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|---|
| | | Normal | | Estadio 1 | | Estadio 2 | | Estadio 3 | | Estadio 4 | | Estadio 5 | |
| | | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| Creatinina | Normal | 24 | 100,00 | 12 | 100,00 | 35 | 100,00 | 7 | 87,50 | 2 | 66,70 | 0 | 0 |
| | Anormal | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 12,50 | 1 | 33,30 | 0 | 0 |
| | Total | 24 | 100,00 | 12 | 100,00 | 35 | 100,00 | 8 | 100,00 | 3 | 100,00 | 0 | 0 |
| Nitrógeno ureico | Normal | 23 | 95,80 | 12 | 100,00 | 31 | 88,60 | 7 | 87,50 | 1 | 33,30 | 0 | 0 |
| | Anormal | 1 | 4,20 | 0 | 0,00 | 4 | 11,40 | 1 | 12,50 | 2 | 66,70 | 0 | 0 |
| | Total | 24 | 100,00 | 12 | 100,00 | 35 | 100,00 | 8 | 100,00 | 3 | 100,00 | 0 | 0 |

Fuente: según datos de boleta

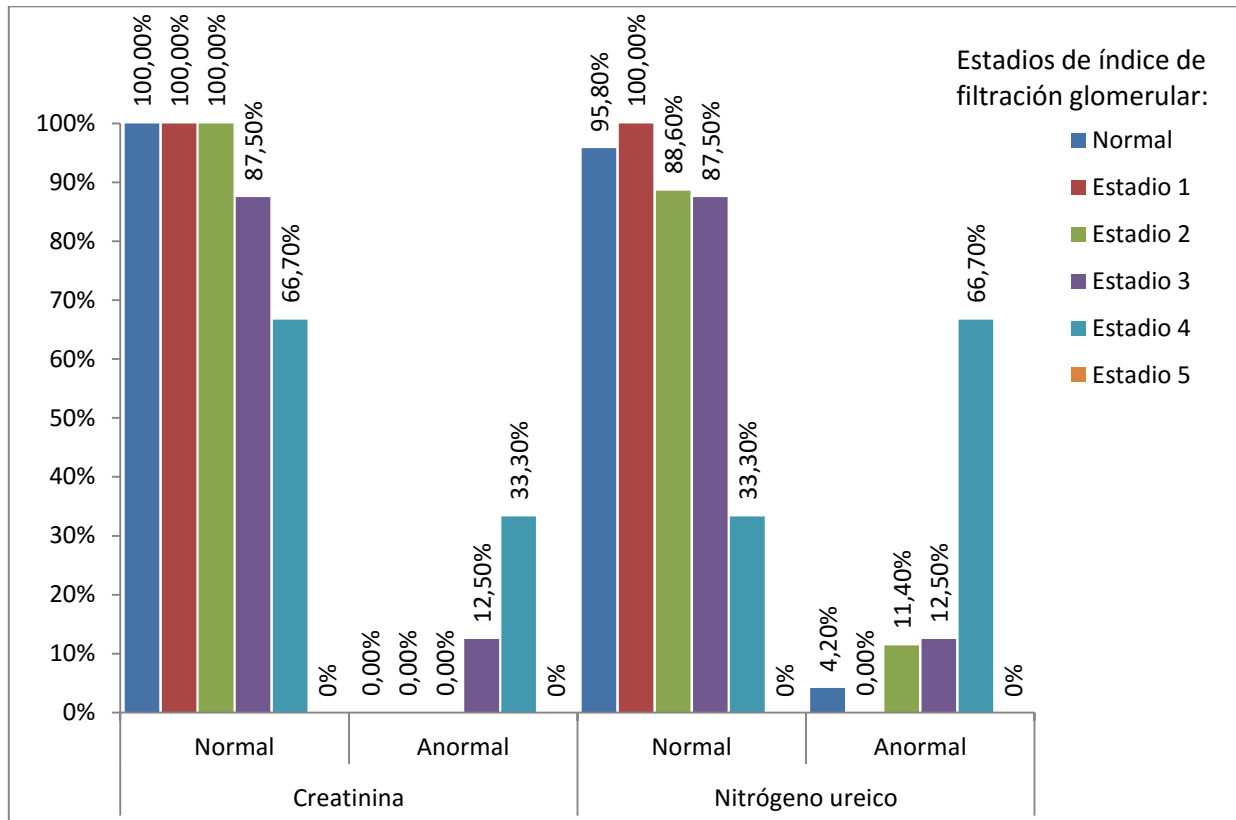
Análisis: La tabla 11 muestra los datos de las 82 personas a las cuales se les realizaron pruebas de creatinina y Nitrógeno ureico que han sido clasificadas en estadios de enfermedad renal según fórmula de Cockroft Gault, se observa que 24 (100%) de la población presenta datos normales de creatinina, 12 (100%) se clasifica en estadio 1, 35 (100%) se encuentra en estadio 2, en estadio 3 son 7 (87.50%) y un mínimo de 2 (66.70%) se clasifica en estadio 4 según fórmula y datos de creatinina.

Con creatinina anormal se encontró 1 (12.50%) clasificado en estadio 3 y 1 (33.30%) en estadio 4.

En cuanto al análisis de Nitrógeno ureico, según los datos presentados en la tabla 11, 23 (95.80%) presentan datos normales, 12 (100%) se ha clasificado en estadio 1, 31 (88.30%) se clasifica en estadio 2, 7 (87.50%) se encuentra en estadio 3 y 1 (33.30%) se clasifica en estadio 4 de enfermedad renal según fórmula de Cockroft –Gault.

Con respecto a valores anormales, 1 (4.20%) de la población presentaron datos anormales, 4 (11.40%) se encuentra en estadio 2, en estadio 3, 1 (12.50%) y 2 (66.70%) se clasifica en estadio 4 de enfermedad renal.

Gráfico 11. Resultados de las Pruebas de creatinina y nitrógeno ureico clasificados en estadios según fórmula de Cockcroft Gault.



Fuente: tabla 11

Interpretación: Según tabla 11 la mayor parte de la población presento resultados normales a las pruebas de creatinina y nitrógeno ureico, sin embargo 33.30% presentaron valores fuera de los rangos normales para la prueba de creatinina clasificados en estadio 4 de enfermedad renal.

Un notable porcentaje de 66.70% presentaron resultados anormales de nitrógeno ureico para los cuales han sido clasificados en estadio 4. Los valores anormales de nitrógeno ureico indican que los riñones no están filtrando adecuadamente los desechos de la sangre.

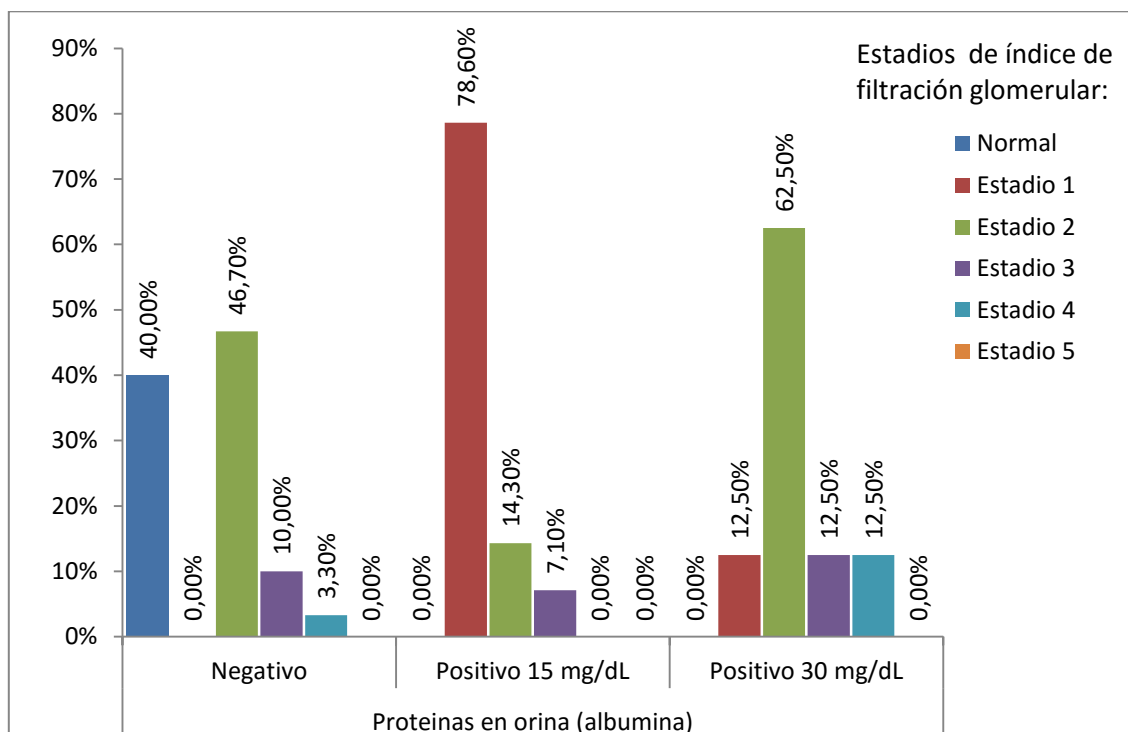
Tabla 12. Resultados de prueba de proteínas en orina (albúmina) clasificados en estadios de índice de filtración glomerular según fórmula de Cockcroft- Gault.

| | | Proteínas en orina (albúmina) | | | | | | | |
|--|-----------|-------------------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------|--------|
| | | Negativo | | Positivo 15 mg/dL | | Positivo 30 mg/dL | | Total | |
| | | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| Estadios de índice de filtración glomerular | Normal | 24 | 40,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 24 | 29,30 |
| | Estadio 1 | 0 | 0,00 | 11 | 78,60 | 1 | 12,50 | 12 | 14,60 |
| | Estadio 2 | 28 | 46,70 | 2 | 14,30 | 5 | 62,50 | 35 | 42,70 |
| | Estadio 3 | 6 | 10,00 | 1 | 7,10 | 1 | 12,50 | 8 | 9,80 |
| | Estadio 4 | 2 | 3,30 | 0 | 0,00 | 1 | 12,50 | 3 | 3,70 |
| | Estadio 5 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| | Total | 60 | 100,00 | 14 | 100,00 | 8 | 100,00 | 82 | 100,00 |

Fuente: según datos de boletas

Análisis: Según tabla 12 se observa que de las 82 personas a las cuales se les realizó la prueba de proteínas en orina 24 (40.00%) presentaron resultados negativos por lo tanto según la fórmula de Cockcroft Gault se clasifica en estadio 1 de enfermedad renal, en estadio 2 se obtuvieron 28 (46.70%) con resultado negativo para proteínas, 6 (10.00%) en estadio 3 y solo 2 (3.30%) se clasifica en estadio 4 de enfermedad renal. Sin embargo hubo cierta cantidad de la población que dio un resultado positivo a proteínas de 15 mg/dl las cuales se han clasificado en estadios según datos de las pruebas de análisis y cantidad de proteínas que marcaron 11 (78.60%) se clasifican en estadio 1, 2 (14.30%) se encuentran en estadio 2, 1 (7.10%) se clasifica en estadio 3. 1 (12.50%) dio resultado positivo a proteínas de 30 mg/dl y se clasifica en estadio 1, 5 (62.50%) se clasifica en estadio 2 y 1 (12.50%) se clasifica en estadio 3 y 4 según índice de filtración glomerular.

Gráfico 12. Resultados de prueba de proteínas en orina (albúmina) clasificados en estadios de índice de filtración glomerular según fórmula de Cockroft- Gault.



Fuente: tabla 12

Interpretación: La presencia de una concentración elevada de proteínas en orina puede constituir un importante índice de enfermedad renal, según gráfico 12 se puede observar que 46.70% de la población presentaron resultados negativos para proteínas en orina mas sin embargo se clasifica en estadio 2, 78.60% presentó resultados positivo de 15mg/dl de proteínas clasificándose en estadio 1, y 62.50% presentó proteinuria de 30mg/dl y según fórmula de Cockroft- Gault se clasifica en estadio 2.

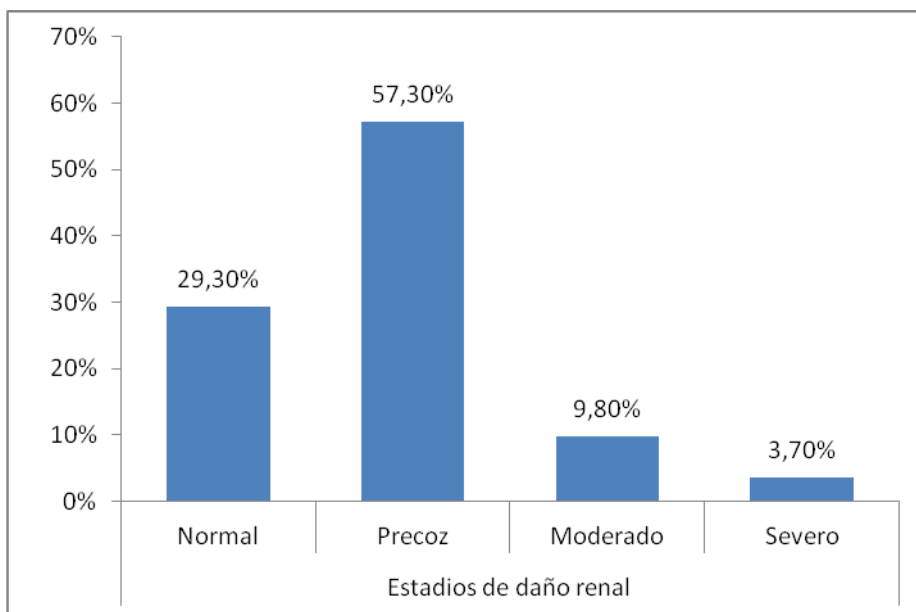
Tabla 13. Clasificación de estadios de daño renal.

| | | Frecuencia | % |
|-------------------------------|----------|------------|-------|
| Estadios de daño renal | Normal | 24 | 29,30 |
| | Precoz | 47 | 57,30 |
| | Moderado | 8 | 9,80 |
| | Severo | 3 | 3,70 |
| | Total | 82 | 100 |

Fuente: según datos de boletas

Análisis: Según tabla 13, 24 (29.30%) de la población no presentó ningún dato fuera de los rangos normales, sin embargo una cantidad considerable de la población 47 (57.30%) se encuentra con un daño renal precoz, 8 (9.80%) presenta un daño renal moderado y una pequeña cantidad 3 (3.70%) se clasifica en estadio severo de daño renal.

Grafico 13. Clasificación de estadios de daño renal.



Fuente: tabla 13

Interpretación: Según el gráfico 13 se observa que una cantidad considerable de la población 57.30% presenta un daño renal precoz según pruebas realizadas y fórmula de Cockcroft Gault, 9.80% se clasifica como daño renal moderado y 3.70% presenta un daño renal severo.

Tabla 14. Clasificación de estadio de daño renal según sexo.

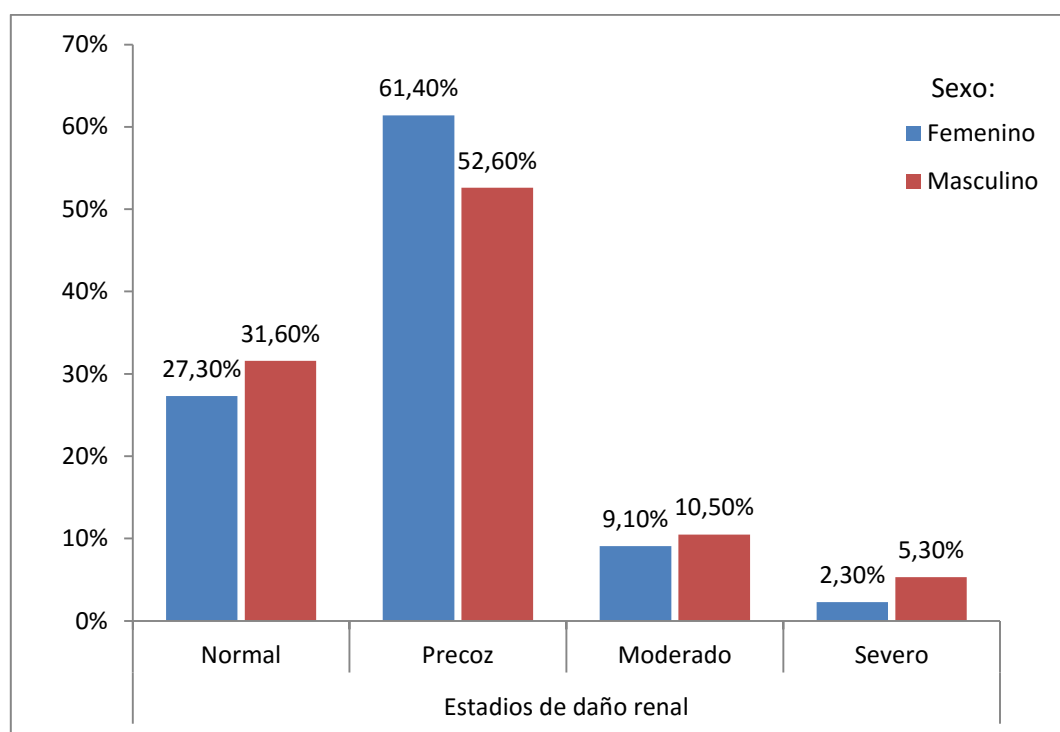
| | | Sexo | | | | | |
|-------------------------------|----------|----------|--------|-----------|--------|-------|--------|
| | | Femenino | | Masculino | | Total | |
| | | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| Estadios de daño renal | Normal | 12 | 27,30 | 12 | 31,60 | 24 | 29,30 |
| | Precoz | 27 | 61,40 | 20 | 52,60 | 47 | 57,30 |
| | Moderado | 4 | 9,10 | 4 | 10,50 | 8 | 9,80 |
| | Severo | 1 | 2,30 | 2 | 5,30 | 3 | 3,70 |
| | Total | 44 | 100,00 | 38 | 100,00 | 82 | 100,00 |

Fuente: según datos de boletas

Análisis: Según tabla 14 muestra el grado de daño renal de la población según sexo, 12 (27.30%) del sexo femenino presentaron datos normales por lo cual no entra en ninguna clasificación en estadios de enfermedad renal. No así una notable cantidad 27 (61.40%) se encuentra con daño renal precoz, 4 (9.10%) presenta un daño renal moderado y 1 (2.30%) de la población femenina presentó un daño renal severo.

Con respecto al sexo masculino 12 (31.60%) presentaron datos normales, sin embargo 20 (52.60%) se encuentra con un daño renal precoz, 4 (10.50%) se encuentra en estadio moderado de daño renal y una cantidad de 2 (5.30%) presenta un severo daño renal.

Gráfico 14. Clasificación de estadio de daño renal según sexo.



Fuente: tabla 14

Interpretación: El gráfico 14 muestra que un considerable porcentaje del sexo femenino 61.40% presentan un daño renal precoz, 10.50% del sexo masculino se encuentra con un daño renal moderado y 5.30% presenta un daño renal severo.

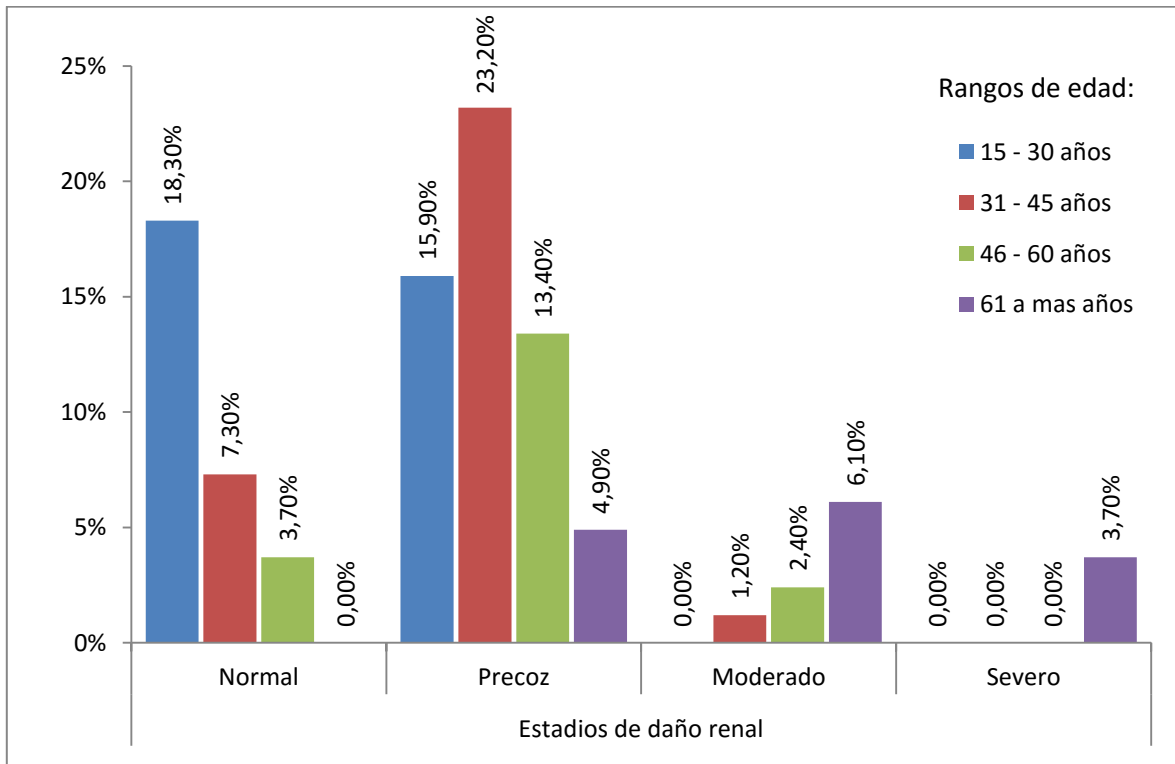
Tabla 15. Clasificación de estadios de daño renal según rangos de edad.

| | | Rangos de edad | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------|----------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|---------------|-------|-------|--------|
| | | 15 - 30 años | | 31 - 45 años | | 46 - 60 años | | 61 a mas años | | Total | |
| | | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % | Frec. | % |
| Estadios de daño renal | Normal | 15 | 18,30 | 6 | 7,30 | 3 | 3,70 | 0 | 0,00 | 24 | 29,30 |
| | Precoz | 13 | 15,90 | 19 | 23,20 | 11 | 13,40 | 4 | 4,90 | 47 | 57,30 |
| | Moderado | 0 | 0,00 | 1 | 1,20 | 2 | 2,40 | 5 | 6,10 | 8 | 9,80 |
| | Severo | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 3,70 | 3 | 3,70 |
| | Total | 28 | 34,10 | 26 | 31,70 | 16 | 19,50 | 12 | 14,60 | 82 | 100,00 |

Fuente: datos de boletas

Análisis: La tabla 15 muestra que la población de 15-30 años 15 (18.30%) presenta datos normales. Más sin embargo 13 (15.90%) se encuentra en daño renal precoz, la población en edades de 31-45 años 6 (7.30%) presenta rangos normales, 19 (23.20%) se clasifica como daño renal precoz, y 1 (1.20%) presenta un moderado daño renal. Con respecto a los rangos de edad de 46-60 años 3 (3,70%) no se clasifica en ningún estadio de daño renal, aunque una considerable cantidad 11 (13.40%) tiene un daño renal precoz, 2 (2.40%) presentaron un daño renal moderado. Las personas con edad de 61 años a más 4 (4.90%) se clasifica como daño renal precoz, 5 (6.10%) presenta un daño moderado y 3 (3.70%) se clasifica como daño renal severo.

Gráfico 15. Clasificación de estadios de daño renal según rangos de edad.



Fuente: tabla 15

Interpretación: Según el gráfico 15 en cuantos a los rangos de edad de 15-30 años 15.90%, 23.20% en edades de 31 – 45 años, 13.40% de 46 a 60 años y de 61 años a más 4.90% presentan daño renal precoz el cual indica el índice de deterioro de la función renal determinado por los valores de las pruebas que evalúan la filtración glomerular.

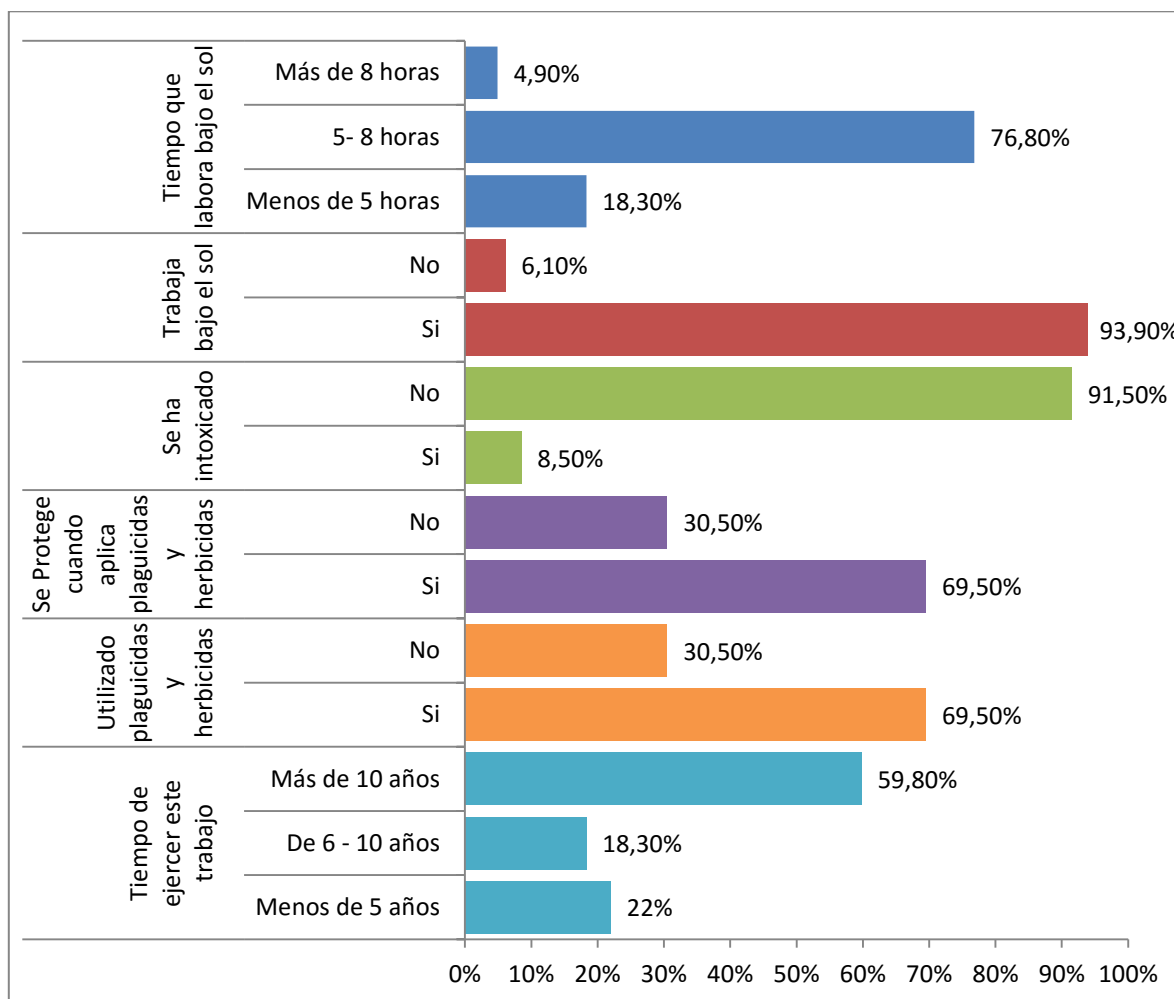
Tabla 16. Factores condicionantes de tiempo de ejecución del trabajo, uso de pesticidas, y el tiempo de laborar bajo el sol.

| Factores | Categoría | Frec. | % |
|---|------------------|-------|------|
| Tiempo de ejercer este trabajo | Menos de 5 años | 18 | 22 |
| | De 6 - 10 años | 15 | 18,3 |
| | Más de 10 años | 49 | 59,8 |
| | Total | 82 | 100 |
| Utilizado plaguicidas y herbicidas | Si | 57 | 69,5 |
| | No | 25 | 30,5 |
| | Total | 82 | 100 |
| Se Protege cuando aplica plaguicidas y herbicidas | Si | 57 | 69,5 |
| | No | 25 | 30,5 |
| | Total | 82 | 100 |
| Se ha intoxicado | Si | 7 | 8,5 |
| | No | 75 | 91,5 |
| | Total | 82 | 100 |
| Trabaja bajo el sol | Si | 77 | 93,9 |
| | No | 5 | 6,1 |
| | Total | 82 | 100 |
| Tiempo que labora bajo el sol | Menos de 5 horas | 15 | 18,3 |
| | 5- 8 horas | 63 | 76,8 |
| | Más de 8 horas | 4 | 4,9 |
| | Total | 82 | 100 |

Fuente: según guía de entrevista

Análisis: La tabla 16 muestra la relación entre el tiempo de ejercer el trabajo, uso de pesticidas, y el tiempo de laborar bajo el sol. De las 82 personas de la población según el tiempo de ejercer este trabajo, menos de 5 años 18 personas (22.0%), de 6 a 10 años 15 (18.3%), más de 10 años 49 (59.8%). También se evaluó el uso de plaguicidas y herbicidas dando como resultado que 57 personas (69.5%) si utiliza plaguicidas y 25 personas (30.5%) no utiliza. Fue importante también evaluar si estas personas se protegían cuando aplicaban los pesticidas y herbicidas 57 personas (69.5%) si se protege al aplicar dichas sustancias y 25 no utilizan equipos de protección. De la población en estudio 7 (8.5%) manifestó haberse intoxicado con dichas sustancias y 75 (91.5%) no tienen antecedentes de haberse intoxicado. De este estudio 77 (93.9%) dijo que su trabajo se realizaba bajo el sol y 5 (6.1%) no. Según el tiempo de laborar bajo el sol menos de 5 horas 15 personas (18.03%) de 5 a 8 horas 63 (76.8%) y más de 8 horas 4 personas (4.9%).

Gráfico 16. Factores condicionantes de tiempo de ejecución del trabajo, uso de pesticidas, y el tiempo de laborar bajo el sol.



Fuente: tabla 16

Interpretación: El gráfico 16 se observa que la mayoría de la población en estudio 93.90% realiza trabajo con exposición al sol, una cantidad considerable hace uso de plaguicidas y herbicidas 69.50% el cual es un factor predisponente debido a que la exposición a estos agentes es nocivo y crea repercusiones en las personas, con respecto al tiempo de ejercer el trabajo se detalla que la mayoría 59.80% de la población tiene más de 10 años.

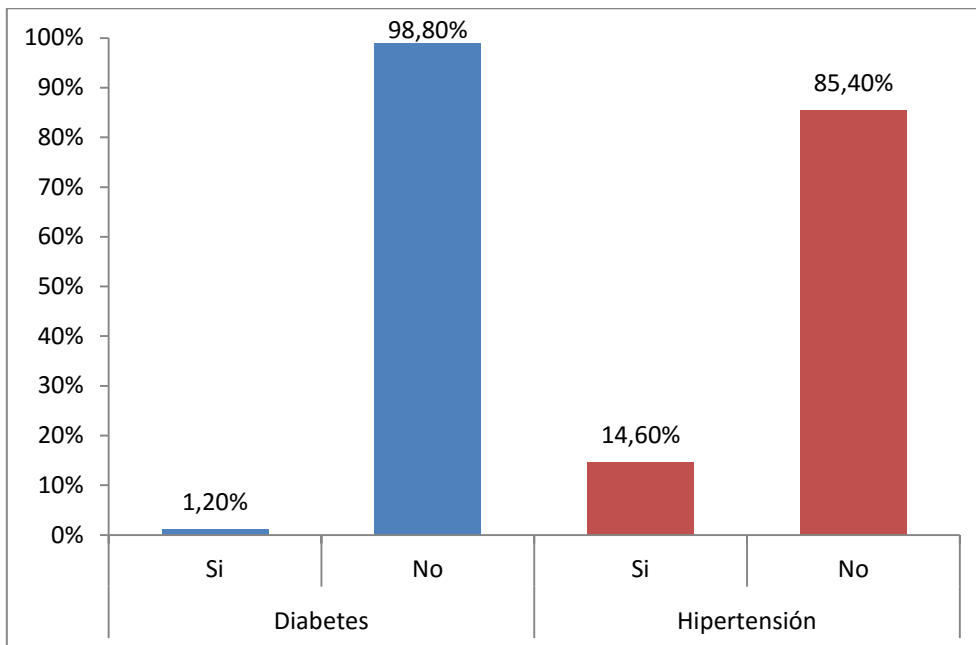
Tabla 17. Enfermedades predisponentes a daño renal en personal que labora en la Hacienda San Isidro.

| Factores | Categoría | Frec. | % |
|--------------|-----------|-------|------|
| Diabetes | Si | 1 | 1,2 |
| | No | 81 | 98,8 |
| | Total | 82 | 100 |
| Hipertensión | Si | 12 | 14,6 |
| | No | 70 | 85,4 |
| | Total | 82 | 100 |

Fuente: según guía de entrevista

Análisis: La tabla 17 muestra las diferentes enfermedades y como estas pueden causar serios daños en los seres humanos llevando así a un daño renal. A la población en estudio se le evaluó si padecían diabetes que es una enfermedad en la cual el cuerpo no puede regular la cantidad de azúcar en la sangre, 1 persona (1.2%) manifestó que padecía de diabetes y 81 no tenían dicha enfermedad, además se les evaluó sobre la hipertensión donde 12 personas (14.6%) dijeron que si padecen esa enfermedad y 70 (85.4%) no la padecen.

Gráfico 17. Enfermedades predisponentes a daño renal en personal que labora en la Hacienda San Isidro.



Fuente: tabla 17

Interpretación: Según el gráfico 17 se considera que la diabetes e hipertensión alta son factores predisponentes para un deterioro de los riñones, la mayoría de la población no es afectada por diabetes ni hipertensión y solo un mínimo 14.60% son hipertensos y 1.20% son diabéticos.

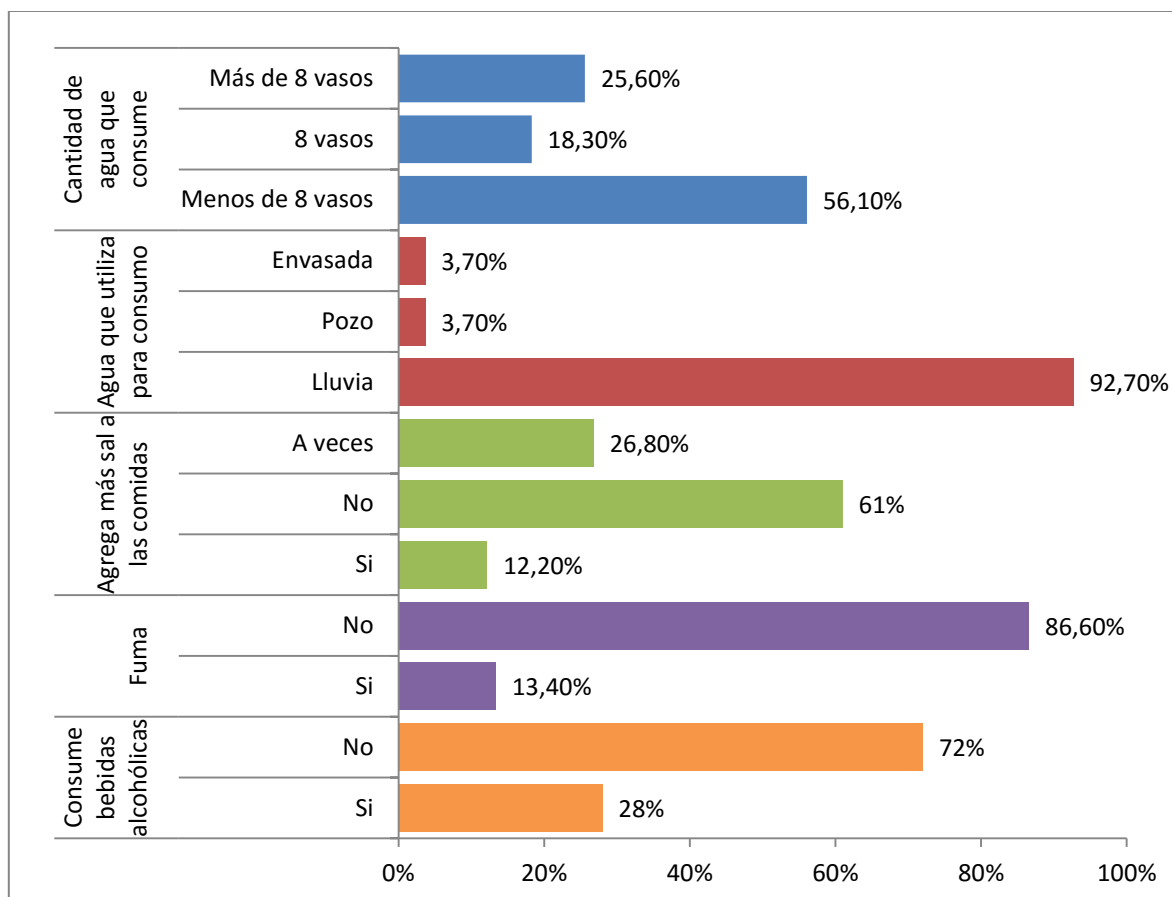
Tabla 18. Hábitos que realiza el personal que labora en la Hacienda San Isidro.

| Factores | Categoría | Frec. | % |
|--------------------------------------|------------------|-------|------|
| Consumo bebidas alcohólicas | Si | 23 | 28 |
| | No | 59 | 72 |
| | Total | 82 | 100 |
| Fuma | Si | 11 | 13,4 |
| | No | 71 | 86,6 |
| | Total | 82 | 100 |
| Agrega más sal a las comidas | Si | 10 | 12,2 |
| | No | 50 | 61 |
| | A veces | 22 | 26,8 |
| | Total | 82 | 100 |
| Agua que utiliza para consumo | Lluvia | 76 | 92,7 |
| | Pozo | 3 | 3,7 |
| | Envasada | 3 | 3,7 |
| | Total | 82 | 100 |
| Cantidad de agua que consume | Menos de 8 vasos | 46 | 56,1 |
| | 8 vasos | 15 | 18,3 |
| | Más de 8 vasos | 21 | 25,6 |
| | Total | 82 | 100 |

Fuente: según guía de entrevista

Análisis: La tabla 18 nos da información sobre la relación entre el consumo de bebidas alcohólicas, el hábito de fumar, así como también la costumbre de agregar más sal a las comidas, pero también así evaluando la calidad y la cantidad de agua que la población en estudio consume. 23 personas (28.0%) manifestó que si consumía bebidas alcohólicas, 59 personas (72.0%) no consume bebidas alcohólicas. En relación al hábito de fumar 11 personas (13.4%) manifestaron que si fumaban y 71 personas (86.6%) dijeron que no, 10 personas (12.2%) dijo que si acostumbraba agregarle más sal a las comidas, 50 personas (61.0%) no lo hace y 22 personas (26.8%) dijeron que a veces le agregan más sal a las comidas. La calidad y el tipo de agua que consumían también fue un parámetro a evaluar y 76 personas (92.7%) consumen agua lluvia, 3 personas (3.7%) agua de pozo y 3 personas (3.7%) agua envasada. La cantidad de agua que consumían es muy importante ya que consumir la cantidad de agua necesaria es vital para el buen funcionamiento de nuestro organismo 46 personas (56.1%) consume menos de 8 vasos al día, 15 personas (18.3%) consume 8 vasos al día, y 21 personas (25.6%) consume más de 8 vasos al día.

Gráfico 18. Hábitos que realiza el personal que labora en la Hacienda San Isidro.



Fuente: tabla 18

Interpretación: En el gráfico 18 se detalla los factores con respecto al consumo de bebidas o alimentos que afectan la integridad del riñón, se observa que 56.10% de la población consume menos de 8 vasos de agua al día; debido a la falta de líquido los riñones se deterioran y empiezan a generar complicaciones en el organismo, 92.70% consumen agua lluvia, 12.20% acostumbran agregarle más sal a las comidas, los riñones son capaces de eliminar aproximadamente 5gr de sal al día, cuando se consume más de esta cantidad al día, la sal se acumula en el cuerpo y sus concentraciones causan severos daños al organismo produciendo una retención de líquido en el cuerpo, 13.40% fuman y 28% de la población consume bebidas alcohólicas, ya que el alcohol altera la función del riñón, reduce los niveles de la hormona antidiurética y causa deshidratación.

7. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo H_i

En este caso se realiza la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, dado que la presencia de daño renal precoz en el personal que labora en la Hacienda San Isidro, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel se midió frecuentemente. Además el tamaño de muestra n es mayor que 30, en este caso $n = 82$ que fueron los casos muestreados, y el valor $np = 82(47/82) = 82(0.57) = 47$ y que $npq = 82(0.57)(1-0.57) = 20$ que es mayor a 5. A pesar de que el muestreo no es aleatorio se realiza la prueba de hipótesis a una confianza del 95%, la cual su resultado es principalmente válido en la misma población bajo condiciones similares (es decir, no se puede generalizar a otras poblaciones).

Para ello, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1. ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS.

Según el enunciado de las hipótesis su planteamiento queda así (donde P es la proporción de personas con daño renal precoz de la muestra en estudio):

$H_i: P > 26 \%$.

$H_o: P \leq 26 \%$.

Paso 2. NIVEL DE CONFIANZA.

Para la prueba el nivel de confianza que se utilizó es del 95% lo cual genera un valor estándar (crítico) o de decisión de 1.65 dado que hipótesis de trabajo es unilateral derecha. Este valor es encontrado en la tabla de distribución normal, este es llamado valor Z de tabla, Z_t .

Paso 3. CÁLCULO DEL VALOR DE Z.

Para calcular el valor de Z (Z_c) se hace el uso de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} \text{ Donde } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

Con $P = 0.26$ y $n = 82$,

$$\text{Entonces } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.26(1-0.26)}{82}} = \sqrt{0.00234} = 0.048$$

$$\text{Por lo que, } Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} = \frac{0.57-0.26}{0.048} = \frac{0.31}{0.048} = 6.46 . \text{ Así: } Z_c = 6.46$$

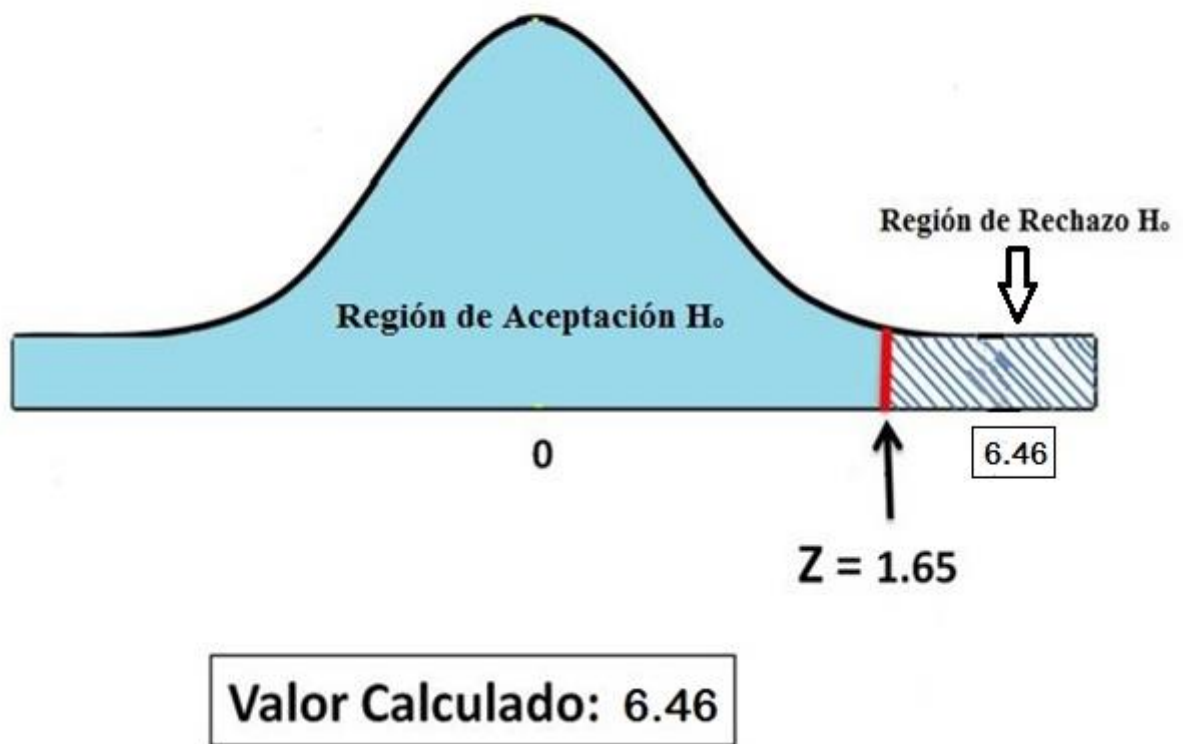
Paso 4. REGLAS DE DECISIÓN.

Si Z_c es mayor que Z_t , entonces se rechaza H_0

Si Z_c es menor que Z_t , entonces se acepta H_0

Paso 5. DECISIÓN ESTADÍSTICA.

Dado que el valor Z calculado con los datos muestrales es de 6.46 el cual es mayor al valor Z de tabla que es 1.65, entonces se rechaza la hipótesis de nula y se acepta la hipótesis de investigación, la cual dice de la siguiente manera: El porcentaje de daño renal precoz en el personal que labora en la Hacienda San Isidro es mayor al 26 %.



Conclusión de la prueba de hipótesis:

A partir de la información obtenida y organizada tanto en la parte de procesamiento descriptivo como de la prueba de hipótesis sobre la existencia de daño renal precoz se encuentra en mayor al 26 % en el personal que labora en la Hacienda San Isidro, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel. Por lo que vale la pena tener las mayores precauciones y atención necesaria de tal forma que a partir de su estado de salud no se vaya a desencadenar consecuencias graves.

8. DISCUSIÓN

El presente estudio que se realizó sobre Daño renal precoz en personas que laboran en la hacienda San Isidro Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel, ya que la exposición al sol y a productos como pesticidas que son utilizados para contrarrestar plagas constituye un factor de riesgo para las personas que manipulan este tipo de sustancia a padecer de un daño renal en la medida que aumenta la edad se eleva un mayor riesgo de desarrollar factores que contribuyen a un Daño renal.

Este estudio se realizó en un total de 82 personas, 38 hombres y 44 mujeres en edades de 15-61 a más años, Se les realizaron las pruebas de laboratorio que evalúan riesgo de Daño renal como son Creatinina, Nitrógeno ureico, filtración glomerular y Proteínas en orina (albúmina); cabe mencionar que en esta población no hay estudio previos sobre dicho tema.

| TRABAJO | VARIABLE | RESULTADOS | POBLACIÓN | LUGAR | TIEMPO |
|--|------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------------------|----------------|
| Daño renal precoz en la presente investigación | Daño renal | 57.30 % de daño renal precoz | Hombres y mujeres | Hacienda San Isidro, Chinameca | Junio del 2016 |
| Determinación temprana de daño renal | Daño renal | 67.60 % de daño renal precoz | Hombres y mujeres | Cantón Las Cruces, Santa Elena | 2012 |
| Determinación de daño renal precoz | Daño renal | 16.40 % de daño renal precoz | Hombres | Cantón Roquinte, Jiquilisco | 2012 |
| Enfermedad renal precoz | Enfermedad renal | 26 % de daño renal precoz | Hombres y mujeres | Cantón Linares Caulotal, San Agustín | 2014 |

El total de personas a quienes se les realizó las pruebas de laboratorio el 2.40% presentaron valores anormales de creatinina, encontrando también un porcentaje que corresponde a un 9.80% de nitrógeno ureico anormal, 17.10% de la población dio un resultado positivo de proteínas de 15mg/dl y 9.80% presentó proteínas de 30mg/dl. Según pruebas de laboratorio y fórmula de Cockcroft-Gault la población en estudio se clasificó en estadios de enfermedad renal el mayor porcentaje de la población que se encuentra en estadio 1 de enfermedad renal pertenece al sexo masculino con un porcentaje de 18.40%, en estadio 2 el 50.00% del sexo

femenino, en estadio 3 el 9.19% del sexo femenino y del sexo masculino 10.50%, en estadio 4 lo conforma el sexo masculino con el 5.30%.

En los estadios de Daño renal los datos fueron 24 (29.30%) de la población presentaron datos normales, sin embargo una cantidad considerable de la población 47(57.30%) se encuentra con un daño renal precoz, 8(9.80%) presenta un daño renal moderado y una pequeña cantidad 3(3.70%) se clasifica en estadio severo de daño renal.

Esta misma tendencia se observa de manera diferente en otro estudio realizado en el 2012, en el cantón las Cruces, Municipio de Santa Elena, Departamento de Usulután, se realizó un trabajo de investigación para evaluar el daño renal tempranamente. Se encontró que del 100% un 67.6% presenta daño renal leve, 22.1% hombres y 45.6% mujeres.

En el 2012, se realizó un estudio de daño renal precoz en el cantón Roquinte, municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután. El cual estuvo integrado por personas del sexo masculino mayores de 15 años, se les paso un cuestionario de antecedentes personales, toma de presión arterial, medición del peso y las pruebas de laboratorio para determinar niveles de creatinina, glucosa, nitrógeno ureico, examen general de orina, proteínas en orina y depuración de creatinina mediante la fórmula de Cockcroft-Gault. Los resultados fueron de 16.4% de daño renal precoz entre las edades de 53 años a mas, un 9.3% de 28 a 39 años, con un 3.6% de 15 a 27 años con 2.1% y de 40 a 52 años con 1.4% de los cuales el 9.3% realizo trabajo bajo el sol, el 5% bajo la sombra y un 2.1% se dedica a otra ocupación, el 11.4% consume agua de pozo , un 6.4% presento proteínas en orina, el 2.1% es diabético y el 6.4% tiene hipertensión alterada.

Presentaron daño renal avanzado 10% del total de 140 hombres. 103 están dentro del estadio 1, 23 hombres están en estadio 2 y 14 en estadio 3, no encontrándose dato en estadio 4 y 5.

En el 2014, se realizó un estudio de Enfermedad renal precoz en el cantón Linares Caulotal, municipio de San Agustín, departamento de Usulután. Utilizando la fórmula de Cockcroft-Gault se encontró un 59% en el estadio I, en estadio II un 26% clasificado como daño renal precoz, en estadio III 12% y estadio IV 3%.¹⁷

9. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se concluye lo siguiente:

De acuerdo a la clasificación de estadios de daño renal encontrados el 57.30% se encuentra con un daño renal precoz, 9.80% presenta un daño renal moderado y 3.70% está en estadio severo de daño renal.

De acuerdo a la clasificación de estadios de daño renal en el sexo femenino 61.40% se encuentra con daño renal precoz, 9.10% presenta un daño renal moderado y 2.30% presentó un daño renal severo. El 52.60% del sexo masculino se encuentra con un daño renal precoz, 10.50% se encuentra en estadio moderado de daño renal y 5,30% presenta un daño renal severo.

Según clasificación de estadios de daño renal en relación a los rangos de edad de 15 a 30 años 15.90%, de 31 a 35 años 23.20%, de 46 a 60 años 13.40% y de 61 a más años 4.90% presentan daño renal precoz.

De acuerdo a los resultados de las pruebas de laboratorio del perfil renal se encontró que el 97.60% tienen valores de creatinina dentro de los rangos normales sin embargo el 2.40% presentaron valores anormales, con respecto a la prueba de nitrógeno ureico 90.20% presentaron valores normales y un total de 9.80% presentaron valores de nitrógeno ureico anormal. Con estos valores se esperaría que la población no presente problemas renales.

Según el sexo de la población 100% del sexo femenino y 94.70% del sexo masculino presentaron valores normales de creatinina y 5.30% presentan valores anormales. Con respecto a nitrógeno ureico 95.50% del sexo femenino y 88.20% del sexo masculino se encuentra dentro de los rangos normales, y 15.80% del sexo masculino presentó valores anormales.

La clasificación de las pruebas según el rango de edad para toda la población los valores de creatinina fueron normales para los rangos de edades de 15-30 años y de 46-60 años, en un mínimo porcentaje se encontraron valores de creatinina anormal de 31-45 años 3,80% y de 61 a más el 8.30%, para la prueba de nitrógeno ureico la mayoría de la población 96.40% con rangos de edades de 15-30 años presentaron datos normales.

Los valores anormales de nitrógeno ureico encontrados en la población de 15- 30 años fue de 3.60% y de 31-45 años 15.40% un mínimo de 6.30% en edades de 46-60 años y 16.70% siendo los más afectados en edades de 61 años a más.

En cuanto al análisis de proteínas en orina en la población 73.20% no presentó proteínas en orina, no así contando con 17.10% el cual dio un resultado positivo de 15mg/dl de proteínas y 9.80% con presencia de 30mg/dl de proteínas en orina.

De acuerdo al sexo 11.40% del sexo femenino dio un resultado positivo a proteínas de 15mg/dl y un 2.30% con presencia de 30mg/dl de proteínas en orina, del sexo masculino 23.70% presentó proteínas de 15mg/dl y 18.40% con presencia de proteínas en orina de 30mg/dl, con respecto a los rangos de edad las personas de 46-60 años presentaron positividad de proteínas de 15mg/dl y de 15-30 años presentó un mayor porcentaje de proteínas de 30mg/dl, 78.60% presentó resultados positivos de 15 mg/dl de proteínas clasificándose en estadio 1 y 62.50% presento proteinuria de 30 mg/dl y según fórmula de Cockcroft-Gault se clasifica en estadio 2.

Los hábitos y factores condicionantes a daño renal el 69.50% ha utilizado plaguicidas y herbicidas, el 93.90% trabaja bajo el sol, 14.60% son hipertensos, 28% consumen bebidas alcohólicas, 13.40% fuman, 56.10% consume menos de 8 vasos de agua al día y 92.70% utiliza agua lluvia para consumo.

Estadísticamente se aceptó la hipótesis de investigación propuesta que dice: El porcentaje de daño renal precoz en el personal que labora en la Hacienda San Isidro es mayor al 26 % ya que el valor encontrado de $Z= 6.46$ y es mayor al encontrado en la tabla= 1.65.

10. RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social:

- 1) Se les recomienda incluir el perfil renal como prueba de rutina a las personas de ambos sexos
- 2) Realizar investigaciones en personas sobre los factores que contribuyen a sufrir daño renal y así contribuir a la reducción de la tasa de morbilidad en la población salvadoreña.

A la Unidad comunitaria de salud familiar cantón Jocote:

Que apoye programas que permitan realizar continuamente diagnóstico oportuno para detectar daño renal y que brinde una atención integral para concientizar y promover estilos de vida saludables en la población.

A la población:

Que adquieran el hábito de consultar al médico de manera más frecuente y participar en estudios que ayuden a un diagnóstico precoz de daño renal así como también a fomentar un estilo de vida más saludable.

A la Universidad de El Salvador.

Profundizar en temas relacionados a *Daño Renal* para concientizar directamente a los futuros profesionales de la salud que estarán posteriormente educando a la población de personas en general.

A los estudiantes de Laboratorio Clínico:

- 1) Que continúen realizando estudios e investigaciones acerca de daño renal para poder beneficiar a la población en general en cuanto a la prevención y educación.
- 2) Aumentar sus conocimientos acerca de daño renal, mediante la realización de las pruebas de laboratorio y de esta forma realizar un diagnóstico precoz.
- 3) Realizar posteriores estudios donde se tome en cuenta la prueba de colinesterasa para evaluación de daño hepático cuando la población en estudio este en contacto con plaguicidas y herbicidas.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Clasificaciones de la insuficiencia renal aguda - ti141e.pdf [Internet]. [citado 10 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2014/ti141e.pdf#page=1&zoom=auto,-12,765>
2. Prevalencia y causas de la insuficiencia renal crónica en 2 áreas de salud de Santiago de Cuba - san01208.pdf [Internet]. [citado 10 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_2_08/san01208.pdf
3. Pacientes en Métodos Dialíticos en Cuba. [Internet]. [citado 23 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: http://bvs.sld.cu/revistas/rhab/vol5_num4/rhcm13406.htm
4. La enfermedad renal crónica afecta al 10% de la población mundial Noticias, última hora, vídeos y fotos de Salud - Especializaciones Médicas - Pediatría en lainformacion.com [Internet]. [citado 10 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: http://noticias.lainformacion.com/salud/pediatria/la-enfermedad-renal-cronica-afecta-al-10-de-la-poblacion-mundial_NFcBqdthkjsbw62m4wuxJ4/
5. DAÑO RENAL AGUDO Avances en diálisis - Consejos de tu farmacéutico [Internet]. [citado 10 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.consejosdetufarmacaceutico.com/dano-renal-agudo-avances-en-dialisis/>
6. En México, 9.5 millones de personas tienen insuficiencia renal - Investigación y Desarrollo [Internet]. [citado 10 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://invdes.com.mx/salud-mobil/4211-en-mexico-9-5-millones-de-personas-tienen-insuficiencia-renal>
7. Los riñones y la vida • El Nuevo Diario [Internet]. [citado 21 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.elnuevodiario.com.ni/especiales/81294-rinones-vida/>
8. A diario detectan dos casos de insuficiencia renal - Diario La Prensa [Internet]. [citado 21 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.laprensa.hn/honduras/sanpedrosula/338007-98/a-diario-detectan-dos-casos-de-insuficiencia-renal>
9. Revista de Medicina Interna | Enfermedad Renal Crónica en Centroamérica [Internet]. [citado 21 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://revista.asomigua.org/2015/02/14/enfermedad-renal-cronica-vistazo-regional/>
10. Comisión Técnica de Vigilancia en Salud y Sistemas de Información de Centroamérica y República Dominicana (Se-Comisca). Boletín 02-2012 Sala Regional de Situación de Salud. Enfermedad Renal Crónica. by Erick Peña - issuu [Internet]. [citado 15 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: https://issuu.com/satan_art/docs/boletin_02-2012
11. Apoyo de OPS/OMS ante incremento de insuficiencia renal en El Salvador [Internet]. [citado 15 de febrero 2016]. Recuperado a partir de: http://www.paho.org/els/index.php?option=com_content&view=article&id=121:apoyo-ops-oms-ante-incremento-insuficiencia-renal-salvador&Itemid=291
12. Qué dice la ciencia de la enfermedad renal crónica de las comunidades agrícolas - El Faro [Internet]. [citado 18 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.elfaro.net/es/201412/academico/16315/Qu%C3%A9-dice-la-ciencia-de-la-enfermedad-renal-cr%C3%B3nica-de-las-comunidades-agr%C3%ADcolas.htm>

13. elsalvador.com. La enfermedad renal, un problema que aumenta [Internet]. <http://www.elsalvador.com/>. [citado 15 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.elsalvador.com/articulo/nacional/enfermedad-renal-problema-que-aumenta-27982>
14. Insuficiencia Renal Crónica en El Salvador [Internet]. Insuficiencia Renal Crónica en El Salvador. [citado 18 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <https://insuficienciarenalsv.wordpress.com/>
15. Ministerio de Salud :: MINSAL :: El Salvador - [15-04-2013] Presentan avances de resultados de la investigación de la enfermedad renal crónica (ERC) en comunidades agrícolas [Internet]. [citado 15 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://w2.salud.gob.sv/novedades/noticias/noticias-ciudadanosas/235-abril-2013/1803-15-04-2013-presentan-avances-de-resultados-de-la-investigacion-de-la-enfermedad-renal-cronica-erc-en-comunidades-agricolas.html>
16. Determinación temprana de daño renal en hombres y mujeres de 20 a 35 años de edad, de el cantón Las Cruces, municipio de Santa Elena, departamento de Usulután periodo de julio a septiembre de 2012. [Usulután]: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR; 2012.
17. Determinación de daño renal precoz en hombres mayores de 15 años de edad en el cantón Roquinte, municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután, en el periodo comprendido de agosto a septiembre de 2012. [Usulután]: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR; 2012.
18. Enfermedad Renal Precoz en la población de 25 a 60 años de edad de el cantón Linares Caulotal, municipio de San Agustín, departamento de Usulután en el período comprendido de junio a agosto de 2014. [Usulután]: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR; 2014.
19. Robbins, PATOLOGÍA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL. Sexta edición, Ramzi S. Contra, MD Frank Burr Mallory professor of pathology, Harvard Medical School.
20. Colección Ciba de ilustraciones médicas, RIÑONES, URETERES Y VEJIGA URINARIA. Frank H. Netter, M.D. Tomo VI, pp 2-7
21. Farreras y Rozman: Medicina Interna, 13º ed., Ed. Harcourt Brace, 1997, España, Vol. I.
22. Gardner y Hiatt: Histología Texto y Atlas, 1ª ed., MacGraw-Hill Interamericana Editores S.A., 1997.
23. Tortora y Grawoski: Principios de Anatomía y Fisiología, 9ª ed., Ed. Gráficos Editoriales S.A., México, 2002.
24. Harrison: Principios de Medicina interna, 15ª ed., ED. McGraw Hill Interamericana Editores S.A., España, 2002, Vol. II.
25. Medicina Interna-Farreras Rozman –Año 1995. I.R. Crónica.- M. García García.- Pág.887-889
26. Diagnóstico sindrómico y exploraciones diagnósticas. S.E. de Nefrología.1998- I.R.C. A. Tejedor.-F. Ahijado.-E. Gallego.- Pág. 75-77.
27. Nefrología Clínica-Hernando Avendaño.- R. Marcas.-I.R.C. -Pag. 547—550.-Año 1997.
28. Treviño BA. Insuficiencia renal crónica: enfermedad emergente, catastrófica y por ello prioritaria. Ciruj. 2004.

29. Colección Ciba de ilustraciones médicas, RIÑONES, URETERES Y VEJIGA URINARIA. Frank H. Netter, M.D. Tomo VI.
30. R. Barone y col. Revista de Nefrología Diálisis y Trasplante 17: 3-22, 1987
31. Gisbert Calabuig, Juan Antonio. MEDICINA LEGAL Y TOXICOLOGIA. 4ª Edición. Madrid: Editorial Diaz de Santos, 2009.
32. Manuel Repetto Jiménez, Guillermo Repetto Kuhn. TOXICOLOGIA FUNDAMENTAL. Barcelona: Científico-Médica
33. Robbins, PATOLOGÍA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL. Sexta edición, Ramzi S. Contra, MD, Frank Burr Mallory professor of pathology, Harvard Medical School.
34. Aspectos básicos de bioquímica clínica, J. Díaz Portillo, M^o. T. Fernandez del Barrio y F. Paredes Salido, 1997, 3-A. 28006 MADRID España
35. Swan SK, Keane WF. Clinical evaluation of renal function p25-28 En Primer on Kidney Diseases. Arthur Greenberg editor. 3rd edition. 2001. National Kidney Foundation.
36. Fuller NJ, Elia M. Factors influencing the production of creatinine: Implications for the determination and interpretation of urinary and serum creatinine Clin Chem Acta 1988.
37. Interpretación clínica de las Pruebas de Laboratorio.-3ª edición.-Año 1998- Jacques Wallach. Editorial Masson.
38. Kashif W, Siddiqi N, Dincer AP, Dincer HE, Hirsch S. Proteinuria: how to evaluate an important finding. Cleve Clin J Med 2003.
39. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative: K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease; evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002; 39 (Suppl 1); S1-S266.
40. Cockcroft DW, Gault MH Prediction of creatinine clearance from serum creatinine Nephron 1976.

LISTA DE FIGURAS

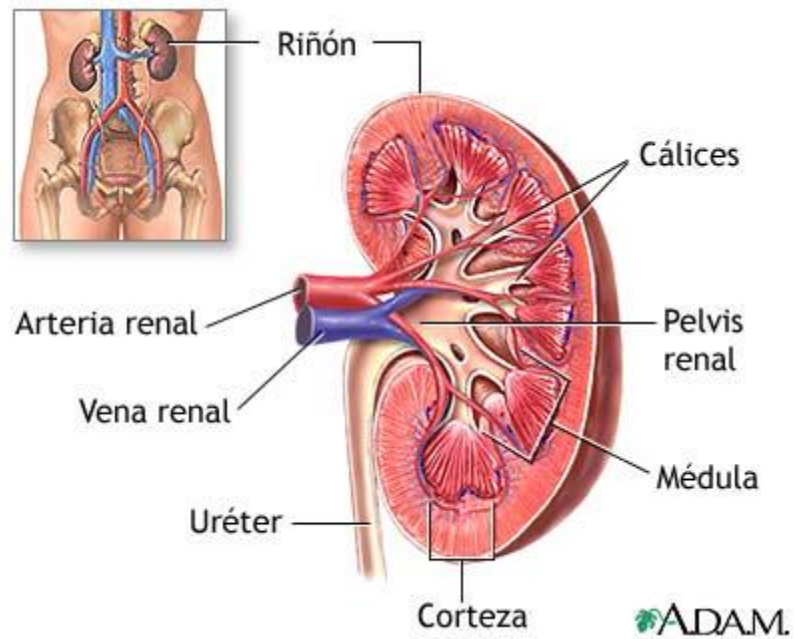


Figura 1

Anatomía del riñón. Los riñones son responsables de eliminar los desechos del cuerpo, regular el equilibrio electrolítico y la presión sanguínea, al igual que estimular la producción de glóbulos rojos.

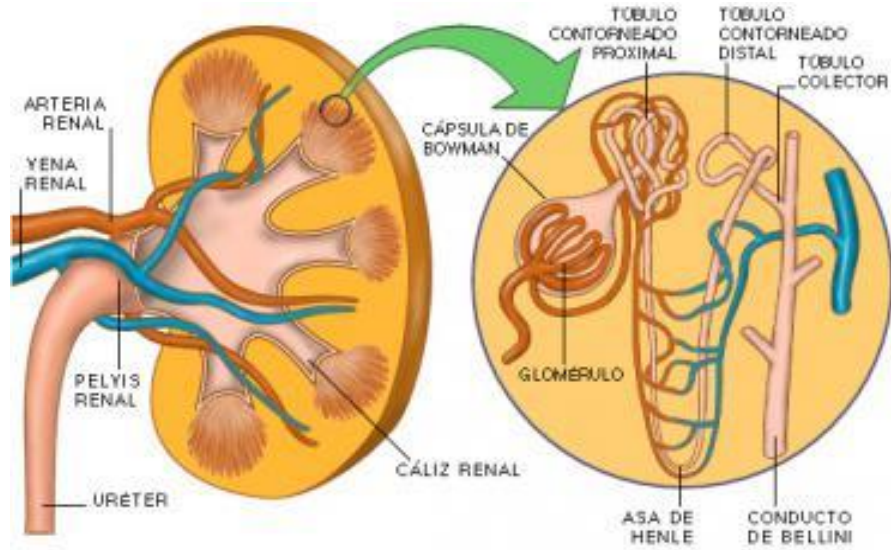


Figura 2

Anatomía de los nefrones. Un nefrón o nefrona es la unidad estructural y funcional básica del riñón, responsable de la purificación de la sangre. La ilustración muestra sus principales partes, tales como el cáliz renal, el túbulo contorneado proximal y distal, el túbulo colector, la cápsula de Bowman y el glomérulo.

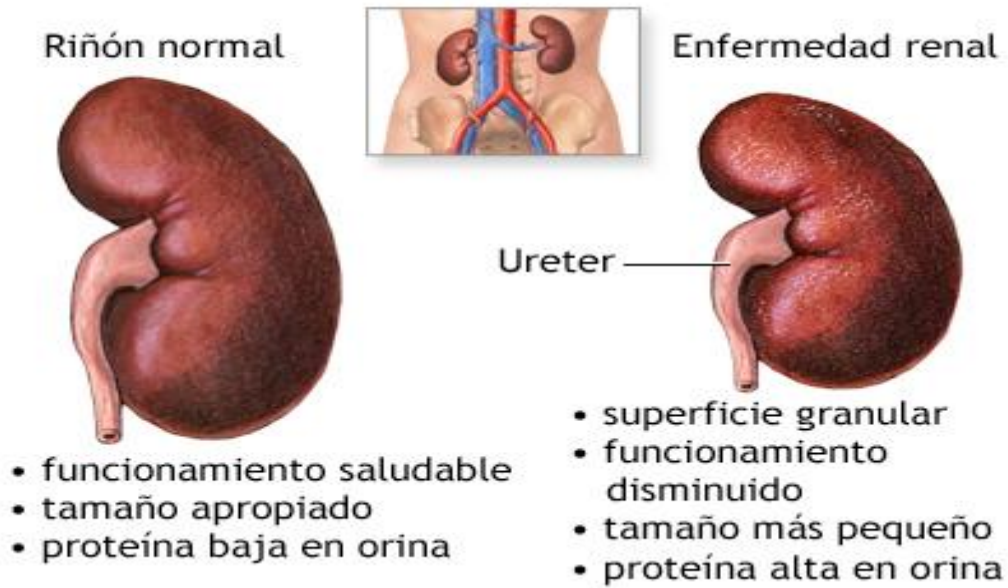


Figura 3

Diferencia de un riñón normal y uno con enfermedad renal. A medida que la enfermedad progresa, cada vez se va destruyendo mas partes del riñón y con el tiempo la capacidad de este para funcionar comienza a declinar, lo que finalmente puede llevar a insuficiencia renal crónica.



Figura 4

TÉCNICA DE VENOPUNCIÓN



Figura 5

Grupo investigador aplicando la guía de entrevista



Figura 6

Grupo de investigación realizando la toma de presión arterial



Figura 7
Medición de peso



Figura 8
Toma de Medidas Antropométricas



Figura 9

Toma de muestra de sangre



Figura 10

Determinación de Proteínas en Orina (albumina)



Figura 11

Procesamiento de muestras



Figura 12

Lectura de las pruebas químicas de creatinina y nitrógeno ureico



Figura 13

Entrega de resultados de laboratorio

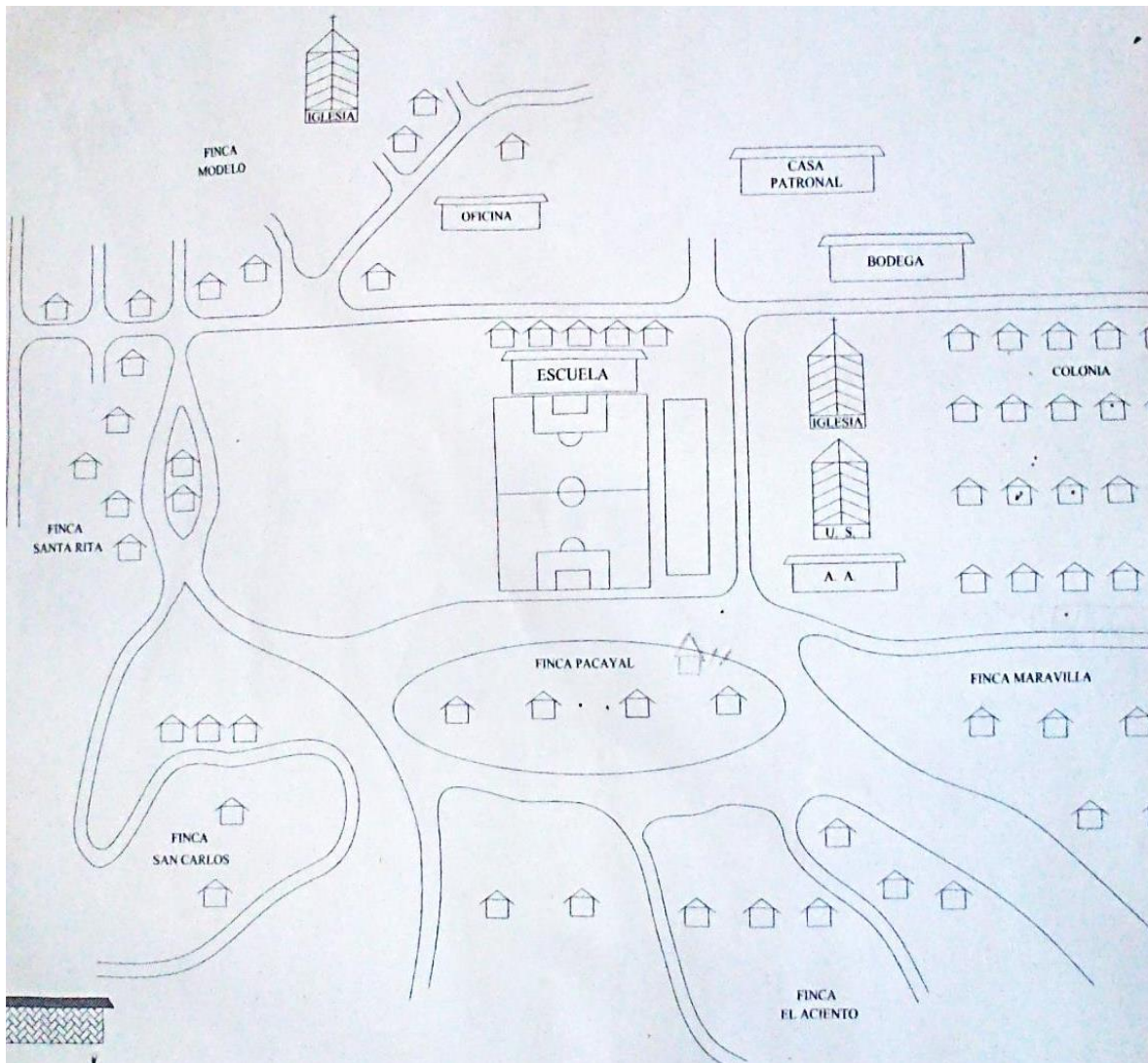
LISTA DE ANEXOS

Anexo 1



Mapa de ubicación hacia Hacienda San Isidro

Anexo 2



Croquis de la Hacienda San Isidro.

Anexo 3

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO.



CEDULA DE ENTREVISTA

Objetivos: Recolectar información sociodemográfica, de trabajo y de salud del personal que labora en la Hacienda San Isidro para determinar un diagnóstico de daño renal precoz.

INDICACIONES: Marque con una "X" lo que usted considere.

Edad: _____ Sexo: M_____F_____

Estado civil: _____ Ocupación: _____

Estudios realizados: _____ Procedencia: _____

1) ¿Tiempo de laborar en la hacienda?

2) ¿En que área trabaja?

3) ¿Tipo de trabajo que realiza en la hacienda?

4) ¿Tiempo de ejercer este trabajo?

Menos de 5 años ___ De 6-10 años ___ Más de 10 años ___

5) ¿Ha utilizado plaguicidas y herbicidas en la hacienda?

Si ___ No ___

6) ¿Se protege cuando aplica plaguicidas y herbicidas?

Si ___ No ___

7) ¿Alguna vez se ha intoxicado con estas sustancias?

Si ___ No ___ N° de veces ___

8) ¿Realiza trabajo bajo el sol?

Si ___ No ___

9) ¿Cuánto tiempo labora bajo el sol por día?
Menos de 5 horas___ 5-8 horas___ Más de 8 horas___

10) ¿Padece o ha padecido de alguna enfermedad?
Diabetes: Si___ No___
Hipertensión: Si___ No___
O que otra enfermedad padece o ha padecido?_____

11) ¿Consume medicamentos para la enfermedad?
Si___ No___
Nombre del medicamento: _____

12) ¿Consume o ha consumido bebidas alcohólicas?
Si___ No___ ¿Por cuánto tiempo?_____

13) ¿Fuma o ha fumado? (Cigarrillo o puro)
Si___ No___ ¿Por cuánto tiempo?_____

14) ¿Acostumbra agregar más sal a las comidas?
Si___ No___ A veces___

15) ¿El agua que utiliza para el consumo es?
Pozo___ Envasada___ Potable___ Lluvia___

16) ¿Qué cantidad de agua consume durante el día?
8 vasos___ Menos de 8 vasos___ Más de 8 vasos___

Datos para laboratorio:

Peso: _____ Creatinina: _____

Talla: _____ Nitrógeno ureico: _____

Presión: _____ IFG: _____

Proteínas en orina: _____

Anexo 4

PROTEÍNAS EN ORINA

Examen físico:

1. Verificar que el frasco esté completamente tapado.
2. Mezclar la orina contenida en el frasco realizando movimiento circular sobre la mesa de trabajo.
3. Observar color y aspecto.
4. Anotar lo observado en la Boleta.

Examen químico:

1. Identificar el tubo cónico.
2. Mezclar la orina contenida en el frasco realizando movimiento circular sobre la mesa de trabajo.
3. Verter de 5-10 mL de la muestra de orina en el tubo cónico.
4. Introducir la tira reactiva en la orina.
5. Eliminar el exceso de orina colocando la tira sobre un papel absorbente.
6. Esperar el tiempo recomendado por el fabricante para su lectura.
7. Anotar lo observado en la boleta de petición y resultados de la pruebas de laboratorio.
8. Descartar las tiras de orina en un descarte de desechos bioinfecciosos (bolsa roja).

Anexo 5

Determinación Cuantitativa de Creatinina IVD SPINREACT

Principio del método:

El ensayo de la creatinina está basado en la reacción de la creatinina con el picrato alcalino descrito por Jaffé. La creatinina reacciona con el picrato alcalino formando un complejo rojizo. El intervalo de tiempo escogido para las lecturas permite eliminar gran parte de las interferencias conocidas del método. La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de creatinina en la muestra ensayada.

Preparación de reactivo:

Reactivo de trabajo (RT): Mezclar volúmenes iguales de R 1 Reactivo Pítrico y de R 2 Reactivo Alcalinizante. Estabilidad del reactivo de trabajo: 10 días a 15-25°C.

Muestras:

- Suero o plasma heparinizado 1. Estabilidad de la creatinina: al menos 24 horas a 2-8°C.
 - Orina 1: Diluir la muestra al 1/50 con agua destilada. Mezclar. Multiplicar el resultado obtenido por 50 (factor de dilución)
- Estabilidad de la creatinina: 7 días a 2-8°C

Procedimiento

1. Condiciones del ensayo

Longitud de onda.....492 nm
Tubos de ensayo
Temperatura.....37°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada

3. Pipetear en los tubos de ensayo

| | BLANCO | PATRON | MUESTRA |
|--------------|--------|--------|---------|
| RT (mL) | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| PATRON (uL) | ---- | 100 | ----- |
| MUESTRA (uL) | ----- | ----- | 100 |

4. Mezclar y poner en marcha el cronometro

5. Leer la absorbancia (A1) al cabo de 30 segundos y al cabo de 90 segundos (A2) de la adicción de la muestra.

6. Al momento que se hace la lectura se le agregan 100 uL de muestra y se mezcla rapidamente y se hace la lectura, se anota la concentración en mg/dL.

Cálculos:

(A) muestra-(A) blanco X2 (Conc. Patrón)=mg/dl de creatinina en la muestra

(A) $\frac{\text{patrón}-(A) \text{ blanco}}{\text{patrón}}$

Valores de referencia:

Hombre: 0.7 - 1.0 mg/dl

Mujeres: 0.6- 1.1 mg/dl

Anexo 6

Determinación cuantitativa de Urea IVD SPINREACT

PRINCIPIO DEL METODO:

La ureasa cataliza la hidrólisis de la urea, presente en la muestra, en amoníaco (NH₃) y anhídrido carbónico (CO₂).

El amoníaco formado se incorporan al α-cetoglutarato por acción de la glutamato deshidrogenasa (GLDH) con oxidación paralela de NADH a NAD*:



La disminución de la concentración de NAD* en el medio es proporcional a la concentración de urea de la muestra ensayada.

Significado clínico:

La urea es el resultado final del metabolismo de las proteínas; se forma en el hígado a partir de su destrucción.

Puede aparecer la urea elevada en sangre (uremia) en dietas con exceso de proteínas, enfermedades renales, insuficiencia cardiaca, hemorragias gástricas, hipovolemia y obstrucciones renales.

El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

| | | |
|-----------------------|---|-----------------------|
| R 1 Tampón | TRIS pH 7.8 α-cetoglutarato | 80 mmol/L 6 mmol/L |
| R 2 Enzimas | Ureasa Glutarato deshidrogenasa (GLDH) NADH | 3750 U/L 6000 U/L |
| UREA CAL | Patrón primario acuoso de urea 50 mg/dL | |

Preparación de reactivo:

Reactivo de trabajo (RT): disolver (→) el contenido de un vial de R 2

Enzimas en un frasco de R 1 tampón.

Tapar y mezclar suavemente hasta disolver su contenido.

Estabilidad: 6 semanas a 2-8 °C o 7 días a 15-25 °C.

| | BLANCO | PATRON | MUESTRA |
|--------------|--------|--------|---------|
| RT (mL) | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| PATRON (uL) | ----- | 10 | ----- |
| MUESTRA (uL) | ----- | ----- | 10 |

- Mezclar y leer las absorbancias a los 30 seg (A1) y a los 90 seg (A2).

Cálculos:

$$\Delta A = A1 - A2.$$

(A) MUESTRA X 50 (con. Patrón) mg\dl de urea en la muestra

(A) PATRON

Factor de conversión a Nitrógeno Ureico (BUN):

Concentración de urea ÷ 2.14= concentración BUN mg/dL

Valores de referencia:

Hombre: 7-21 mg/dl

Mujeres: 6-20 mg/dl

Anexo 7



BOLETA PARA PRUEBAS DE LABORATORIO
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

EDAD: _____ SEXO: _____ PESO: _____ TALLA: _____

PRESIÓN ARTERIAL: _____ PROTEÍNAS EN ORINA: _____ mg/dL

RESULTADOS CLÍNICOS

| EXAMEN | RESULTADO | VALORES DE REFERENCIA |
|------------------------|-----------|---------------------------------|
| CREATININA | mg/dL | M: 0.5 – 1.2 H: 0.7 – 1.3 mg/dL |
| NITROGENO UREICO (BUN) | mg/dL | M: 6 – 20 H: 7 – 21 mg/dL |
| FILTRACIÓN GLOMERULAR | ml/min | 90 – 120 ml/min |

Observaciones:

Responsable

Anexo 9

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

| Meses | feb-16 | | | | mar-16 | | | | abr-16 | | | | may-16 | | | | jun-16 | | | | jul-16 | | | | ago-16 | | | | sep-16 | | | | oct-16 | | | | |
|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Actividades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Reunión con el docente asesor | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Reunión con la Coordinadora del Proceso de Graduación | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Reunión con el Dueño de la Hacienda San Isidro. | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Reunión con el Jefe de la Empresa. | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprobación de consentimiento informado | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toma y Análisis de las muestras | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entrega de resultado a las personas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tabulación de resultados | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión de Trabajo Final por el Asesor. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | |
| Presentación Final con correcciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| Exposición oral de Trabajo Final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | |

Anexo 10

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

| Cantidad | Descripción | Precio Unitario en \$ | Precio Total en \$ |
|--------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | Impresora canon | \$ 35.0 | \$ 35.0 |
| 2 | Memoria USB | \$ 7.50 | \$ 15.0 |
| 10 | Papel boom | \$ 4.0 | \$ 40.0 |
| 1 | Cajas de guantes | \$ 8.0 | \$ 8.0 |
| 100 | Frascos plásticos | \$ 0.15 | \$ 15.0 |
| 4 | Rollo de papel toalla | \$ 1.0 | \$ 4.0 |
| 3 | Lápiz graso | \$ 1.0 | \$ 3.0 |
| 2 | Cartucho de tinta a color | \$ 20 | \$ 40 |
| 2 | Cartucho de tinta negro | \$ 15 | \$ 30 |
| 25 | Folder | \$ 0.20 | \$ 5.0 |
| 25 | Faster | \$ 0.15 | \$ 3.75 |
| 2 | Marcadores | \$ 1.50 | \$ 3.0 |
| 12 | Anillados | \$ 2.0 | \$ 24.0 |
| 1 | Engrapador | \$ 4.50 | \$ 4.50 |
| 1 | Caja de grapas | \$ 1.0 | \$ 1.0 |
| 1000 | Fotocopias varias | \$ 0.03 | \$ 30.0 |
| 1 libra | Algodón | \$ 4.0 | \$ 4.0 |
| 1 | Alcohol | \$ 3.0 | \$ 3.0 |
| 2 | Torniquete | \$ 2.0 | \$ 4.0 |
| 1 caja | Aguja para vacutainer | \$ 15.0 | \$ 15.0 |
| 1 | Franco de tiras para orina | \$ 25.0 | \$ 25.0 |
| 100 | Tubos sin anticoagulante | \$ 0.15 | \$15.00 |
| 1 | Reactivo para creatinina | \$ 30.0 | \$ 30.0 |
| 1 | Reactivo para urea | \$30.0 | \$30.0 |
| 10% | Imprevistos | \$100 | \$100 |
| Total | | | \$481.25 |

La Investigación será financiada por el grupo investigador:

1. Roberto
2. Susana
3. Ruth

Anexo 11

GLOSARIO

- **Riñón:** Órgano glandular situado en la región lumbar que tiene la función de segregar la orina, mantener la sangre limpia y químicamente equilibrada.
- **Glomérulo:** Cada uno de los diminutos ovillos de capilares situados en el riñón donde se filtra la sangre y se elabora la orina.
- **Túbulo:** es la porción más extensa de una nefrona, la unidad funcional del riñón.
- **Insuficiencia Renal:** se produce cuando los riñones no son capaces de filtrar adecuadamente las toxinas y otras sustancias de desecho de la sangre.
- **Nefrocalcinosis:** presencia de cúmulos de calcio en el riñón.
- **Diabetes:** La diabetes es una enfermedad que evita que el organismo use la glucosa, como debería.
- **Distrofia Muscular:** Grupo de trastornos hereditarios que causan debilidad muscular y pérdida del tejido muscular, que empeoran con el tiempo.
- **Hemodiálisis:** es un procedimiento de sustitución renal extracorpóreo, consiste en extraer la sangre del organismo y pasarla a un dializador de doble compartimiento, uno por el cual pasa la sangre y otro el líquido de diálisis, separados por una membrana semipermeable.
- **Creatinina:** compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina.
- **Fibroblastos:** es un tipo de célula residente del tejido conectivo propiamente dicho, ya que nace y muere ahí. Sintetiza fibras y mantiene la matriz extracelular del tejido de muchos animales.
- **Proteinuria:** es la presencia de proteínas en orina en cuantía superior. De 150 mg/dl en la orina de 24 horas.