

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



TRABAJO DE GRADO:

**HOMEÓSTASIS HÍDRICA PRE Y POST JORNADA LABORAL EN
TRABAJADORES DEL CAMPO EXPERIMENTAL DEL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS AGRONÓMICAS, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL,
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. AÑO 2019**

PRESENTADO POR:

**KENIA MARIBEL AGUILERA ALFARO
IRIS ONEIDA CAMPOS PÉREZ
JENNY NATHALIE CRUZ PRUDENCIO**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO**

DOCENTE ASESOR:

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ

NOVIEMBRE DE 2019

SAN MIGUEL

EL SALVADOR

CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

DOCTOR RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
VICE-RECTOR ACADÉMICO

MAESTRO FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL
SECRETARIO GENERAL

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
AUTORIDADES

LICENCIADO CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
DECANO

LICENCIADO OSCAR VILLALOBOS
VICE-DECANO

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA
DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA FACULTAD
MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA
AUTORIDADES**

**MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO
CLÍNICO**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ
COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

TRIBUNAL CALIFICADOR

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ
DOCENTE ASESOR**

**LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA
DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**LICENCIADO ROBERTO CARLOS GARAY GARCIA
DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, por todas las bendiciones recibidas día a día en el transcurso de la carrera, por guiarnos paso a paso y poner en el camino las personas adecuadas las cuales nos han permitido concluir nuestra formación.

A la Universidad de El Salvador, por ser nuestro centro de estudio estos años, brindándonos docentes profesionales que cumplen su rol dentro y fuera del alma máter.

A nuestros docentes, ya que a diario con dedicación y paciencia nos transmitieron sus conocimientos, contribuyendo a nuestro desarrollo profesional.

A nuestra docente asesor Maestra Olga Yanett Girón Márquez, quien nos brindó su tiempo, dedicación y conocimientos para el desarrollo de la investigación.

A los trabajadores del campo experimental de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, por su participación voluntaria en nuestro trabajo de investigación y a quienes esperamos que el desarrollo del mismo les sea de beneficio para su salud.

Kenia Aguilera, Iris Campos y Jenny Cruz

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por darme la oportunidad de vida, el cuidar de mi cada día hasta este momento. Por iluminarme y permitirme culminar mi formación académica profesional a pesar de las adversidades que se presentaron.

A mis padres, Juan Antonio Aguilera Márquez y Rosa Maribel Alfaro de Aguilera por todo su amor, esfuerzo, sacrificio brindado todos estos años, comprensión incondicional y su apoyo siempre sin escatimar nada. Por motivarme y creer en mis capacidades y no permitir que me rindiera nunca, para lograr llegar hasta este momento, infinitamente gracias los amo con todo mi corazón.

A mis hermanas, Vanessa de los Ángeles Aguilera de Calderón, Karla María Aguilera Alfaro y a Rosy Mabel Aguilera Alfaro por su amor y apoyo incondicional a pesar de las diferentes adversidades que se presentaron durante este camino, ellas han sido un pilar muy fundamental en mi vida, me enseñaron a creer en mí y a luchar por mis sueños, sé que este triunfo va para las cuatro, las amo.

A Glenda María, por su amistad incondicional, apoyo y palabras de aliento cuando lo he necesitado y por ser parte de este logro, te quiero mucho.

A mis compañeras y amigas de tesis, Iris y Nathalie, por la paciencia y motivación, gracias a Dios por la oportunidad de realizar este trabajo con ustedes, lo cual permitió conocernos más y a pesar de todos los obstáculos que se presentaron lo sacamos adelante y concluir con éxito nuestro trabajo.

Kenia Maribel Aguilera Alfaro

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por haberme guiado y haber permitido cumplir mis estudios universitarios y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados, por todas las bendiciones que me fueron dadas a lo largo de este camino, por ser el apoyo y fortaleza en los momentos de dificultad y debilidad.

A mis padres, Julio Campos, Rosa Cándida Campos Velis, por apoyar siempre mis sueños, por ser los pilares fundamentales en mi vida por inculcar en mí la fe el ejemplo de esfuerzo perseverancia y valentía de no temer las tempestades y las adversidades porque Dios es quien va delante de mí como poderoso gigante.

A mis hermanos/hna., Por todo su apoyo fundamental su esfuerzo económicamente como emocionalmente animarme a no decaer para lograr mis metas propuestas.

A mis tíos, Gracias por sus consejos sus palabras en momentos de prueba que me motivaron a seguir adelante.

A mis amigas y compañeras de tesis, por sus palabras de motivación para seguir adelante, a mis compañeras de tesis gracias por todos los momentos vividos en este trabajo de tesis que es sin duda un reto bastante grande pero no imposible.

Iris Oneida Campos Pérez

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por estar presente cada momento de mi vida, darme la fuerza necesaria para poder afrontar cada uno de los obstáculos que se me presentaban a lo largo de mi carrera y por permitirme llegar hasta este momento tan importante que es la culminación de mi carrera universitaria.

A mis padres, Milton Alfredo Cruz Gómez y Jeanny Lisbeth Prudencio Hernández por creer en mí y brindarme su apoyo incondicional e inculcarme desde pequeña el amor al estudio y enseñarme a ser mejor cada día. Los amo.

A mi esposo, Julio César González Amaya por su amor, consejos, aliento a siempre seguir luchando por mis metas y por siempre estar conmigo brindándome su ayuda y apoyo en cada momento. Gracias amor te amo.

A mi hija, Jade Guadalupe González Cruz por ser mi motorcito quien me inspira a luchar día a día para ser mejor persona y madre. Te amo hija.

A mis abuelos: José Alfredo Cruz, Josefina Gómez de Cruz y Ana María Hernández (QEPD) por siempre brindarme sus consejos y aliento de superación.

A mis amigas y compañeras de tesis: Kenia e Iris por la oportunidad de realizar nuestro trabajo de investigación juntas, además de haber compartido muchas alegrías y tristezas que nos ayudaron a corregir nuestros errores en este camino y lograr culminar nuestro trabajo. Las quiero amigas.

Jenny Nathalie Cruz Prudencio

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
LISTA DE TABLAS.....	xi
LISTA DE GRÁFICOS	xii
LISTA DE FIGURAS	xiii
LISTA DE ANEXOS	xiv
RESUMEN.....	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2.0 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.0 MARCO TEÓRICO	22
4.0 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	35
5.0 DISEÑO METODOLÓGICO	39
6.0 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	45
7.0 DISCUSIÓN.	58
8.0 CONCLUSIONES	59
9.0 RECOMENDACIONES.....	61
10.0 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	63

LISTA DE TABLAS

CONTENIDO	PÁG.
TABLA 1: CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL RANGO DE EDAD Y OCUPACIÓN	45
TABLA 2: EQUILIBRIO HÍDRICO DURANTE LA PRE JORNADA LABORAL EN LOS TRABAJADORES DEL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA FMO.....	46
TABLA 3: EQUILIBRIO HÍDRICO Y DESHIDRATACIÓN EN LA POST JORNADA LABORAL.....	47
TABLA 4: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ELECTROLITOS Y SU RELACIÓN EN LA DESHIDRATACIÓN POST JORNADA LABORAL.....	49
TABLA 5: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO Y SU RELACIÓN EN LA DESHIDRATACIÓN POST JORNADA LABORAL.....	51
TABLA 6: RELACIÓN DE LA EDAD Y OCUPACIÓN CON LA DESHIDRATACIÓN POST JORNADA LABORAL	54
TABLA 7: SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR LOS TRABAJADORES DEL CAMPO EXPERIMENTAL Y SU RELACIÓN EN LA DESHIDRATACIÓN POST JORNADA LABORAL	56

LISTA DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁG.
GRÁFICO 1: CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO SEGÚN RANGO DE EDAD Y OCUPACIÓN	46
GRÁFICO 2: EQUILIBRIO HÍDRICO DURANTE LA PRE JORNADA LABORAL EN LOS TRABAJADORES DEL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA FMO.	47
GRÁFICO 3: EQUILIBRIO HÍDRICO Y DESHIDRATACIÓN EN LA POST JORNADA LABORAL	48
GRÁFICO 4: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ELECTROLITOS Y SU RELACIÓN EN LA DESHIDRATACIÓN POST JORNADA LABORAL	50
GRÁFICO 5: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO Y SU RELACIÓN EN LA DESHIDRATACIÓN POST JORNADA LABORAL	52
GRÁFICO 6: RELACIÓN DE LA EDAD Y OCUPACIÓN CON LA DESHIDRATACIÓN POST JORNADA....	55
GRÁFICO 7: SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR LOS TRABAJADORES DEL CAMPO EXPERIMENTAL Y SU RELACIÓN EN LA DESHIDRATACIÓN POST JORNADA LABORAL	57

LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁG.
FIGURA 1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CAMPO EXPERIMENTAL.....	67
FIGURA 2: CAMPO EXPERIMENTAL.....	68
FIGURA 3: TRABAJADORES DEL CAMPO EXPERIMENTAL.....	69
FIGURA 4: CANTIDAD DE LIQUIDO CORPORAL.....	70
FIGURA 5: SÍNTOMAS DE UNA DESHIDRATACIÓN LEVE Y SEVERA.....	70
FIGURA 6: TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA.	71
FIGURA 7: PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS DE ORINA.....	72
FIGURA 8: PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS DE SANGRE.....	73

LISTA DE ANEXOS

CONTENIDO	PÁG.
ANEXO 1: DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL TRABAJADOR	755
ANEXO 2: PROCEDIMIENTO PARA LA TÉCNICA DE VENOPUNCIÓN	766
ANEXO 3: DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ELECTRÓLITOS.....	777
ANEXO 4: DETERMINACION CUANTITATIVA DE CREATININA	811
ANEXO 5: TÉCNICA PARA EL PROCESAMIENTO DE MUESTRA DE ORINA.....	833
ANEXO 6: FORMA DE REPORTE DEL EXAMEN GENERAL DE ORINA.....	844
ANEXO 7: BOLETA DE REPORTE DE EXAMENES DE ELECTROLITOS.....	855
ANEXO 8: BOLETA DE REPORTE DE EXAMENES DE HT-HB Y PESO	866
ANEXO 9: BOLETA DE EXAMENES DE EXAMEN GENERAL DE ORINA.....	877
ANEXO 10: CEDULA DE ENTREVISTA	88
ANEXO 11: CUADRO DE OBSERVACIONES	911
ANEXO 12: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LOS TRABAJADORES EN LA PRE JORNADA LABORAL.....	922
ANEXO 13: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LOS TRABAJADORES EN LA POST JORNADA LABORAL.....	933
ANEXO 14: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	944
ANEXO 15: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES GENERALES.....	955
ANEXO 16: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS.....	956
ANEXO 17: GLOSARIO	977

RESUMEN

La homeóstasis hídrica es el equilibrio entre la ingesta y la excreción de agua, de no existir esta se cae en una deshidratación que es un proceso que surge cuando el organismo pierde una excesiva cantidad de fluidos corporales y sales minerales a partir de factores externos como por ejemplo el trabajo bajo el sol con exposición a altas temperaturas y el calor generado por el cambio climático. El equilibrio hidroelectrolítico es fundamental para que el organismo pueda tener una correcta homeóstasis del medio intracelular y extracelular, así poder regular las funciones del organismo y evitar un trastorno hidroelectrolítico. **El Objetivo de la investigación fue:** determinar el porcentaje de trabajadores del campo experimental que presentaron homeóstasis hídrica en la pre y post jornada laboral del Departamento de Ciencias Agronómicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental. **Metodología:** el estudio fue de tipo prospectivo, transversal, descriptivo y de laboratorio donde la población estuvo constituida por 18 trabajadores de campo que laboran en el área de Ciencias Agronómicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental. Durante el mes de julio, se realizó una guía de entrevista la cual permitió recopilar información para conocer si existían riesgos de deshidratación, se utilizó boleta para la recolección de datos y boleta de reporte de resultados de pruebas de laboratorio que se realizaron como electrolitos, creatinina, hemograma y examen general de orina. **Resultados:** Al iniciar la pre jornada laboral y en base a los análisis realizados se obtuvo que todos los trabajadores se encontraron en homeóstasis hídrica, en cuanto a la post jornada laboral 12 trabajadores resultaron con deshidratación leve y 6 se mantuvieron en homeóstasis hídrica. Resultando: del total de trabajadores el 41.7% presentaron aumento en el sodio, el 33.3% en el cloro, un 91.7% con aumento en el hematocrito y hemoglobina, todos los trabajadores presentaron aumentado el potasio, la creatinina y densidad urinaria en la post jornada laboral con relación a los valores de la pre jornada. **Conclusión:** el 66.7% de los trabajadores presentaron una deshidratación leve y el 33.3% se mantuvo en homeóstasis hídrica.

Palabras clave: Homeóstasis Hídrica, Deshidratación, Equilibrio Hídrico.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se centra en el estudio de la homeóstasis hídrica, para conocer el balance hídrico de los trabajadores del campo experimental y determinar si existe un desequilibrio homeostático que pueda desencadenar una deshidratación.

El trabajo que se realizó se detalla de la siguiente manera:

El planteamiento del problema incluye los antecedentes los cuales ayudaron a realizar la investigación ya que en ellos se conocen resultados obtenidos de investigaciones previamente ejecutados.

En el enunciado del problema se plantean en forma de preguntas las problemáticas del tema de investigación.

En la justificación se plantea la importancia de realizar esta investigación en un tiempo y espacio con una muestra idónea tanto el objetivo general como los específicos que orientaron las metas a alcanzar en el estudio de investigación.

El marco teórico inicia con la descripción de la historia de la homeóstasis luego se define el concepto de homeóstasis hídrica y deshidratación, así también se describe la fisiología, características de la homeóstasis, la ingesta y excreción del agua en el organismo y los trastornos metabólicos que pueden surgir si no hay un equilibrio entre los mismos, se detalla el cuadro clínico que presenta la deshidratación y las pruebas de laboratorio que se realizaron

La operacionalización de las variables donde se esquematiza la definición conceptual, definición operacional e indicadores.

El diseño metodológico describe el tipo de estudio, población, muestra, criterio de inclusión y exclusión, posteriormente en la técnica de recolección de datos se describe las técnicas documentales, técnicas de trabajo de campo y técnicas de laboratorio. Luego se detalla el procedimiento que incluye planificación, ejecución, plan de análisis, riesgos, beneficios y consideraciones éticas.

La presentación de resultados, contiene los resultados obtenidos de la investigación de campo y de laboratorio a través de tabulación análisis e interpretación.

Conclusión con la cual se finalizó la investigación, las referencias bibliográficas que sirvieron de base para la elaboración del marco teórico y de sustento para la veracidad del estudio, además se describen recomendaciones para la población del estudio y las futuras generaciones.

Anexos donde se describen los instrumentos para estudios de las muestras.

1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL FENÓMENO OBJETO DE ESTUDIO

Walter Canon elaboró el concepto de homeóstasis a partir de las investigaciones llevadas a cabo por Claude Bernard, creador de la Medicina Experimental. Este fisiólogo francés del siglo XIX resumió sus estudios sobre los organismos superiores en su famoso aforismo: la constancia del medio interno es la condición indispensable para la vida. Bernard llamaba medio interno fisiológico al conjunto de sustancias y procesos químicos que constituyen un organismo, cuyas relaciones entre si se mantienen constantes, a pesar de las variaciones que pueda haber en su entorno. Canon denominó homeóstasis al conjunto coordinado de procesos fisiológicos encargados de mantener la constancia del medio interno, regulando las influencias del ambiente y las correspondientes respuestas del organismo. A la luz de esta formulación, podemos comprender el estrés como el conjunto de factores del medio externo cuya influencia exige un esfuerzo inhabitual de los mecanismos homeostáticos. La capacidad de homeóstasis tiene un límite, surge de la obra de Canon el concepto de «estrés crítico», que podemos definir como el nivel máximo de estrés que un organismo puede neutralizar, y a partir del cual empiezan a fallar los mecanismos homeostáticos, con la consiguiente alteración del equilibrio interno y el desarrollo de estados patológicos. El concepto de homeóstasis, tal como Canon lo formuló implica un equilibrio dinámico, sostenido de manera interactiva por la dialéctica constante entre la cinética interna y las variaciones del medio exterior. La regulación homeostática se establece a distintos niveles, desde el molecular celular hasta el supra personal o social, pasando por la consideración global del individuo como un todo.(1)

La importancia de mantener un nivel de hidratación adecuado es imprescindible para la supervivencia, salud, rendimiento físico e intelectual, dada la variabilidad inter individual y diversidad de circunstancia exógenas y endógenas que van cambiando con el tiempo lo más práctico sería ingerir agua en ausencia de sed, ya que de no existir problema de eliminación resulta conveniente la abundancia de líquido incluso para favorecer la función renal.(2)

Para ayudar a confirmar el diagnóstico e identificar el grado de deshidratación, pueden usarse muestras de sangre y orina para controlar factores, como el equilibrio ácido-base, electrolitos (sodio, potasio y cloro), urea, creatinina, y hemograma. (3)

Es muy importante tener una hidratación adecuada aunque a lo largo de la vida aparecen distintas situaciones que hace que esta recomendación no se tome en cuenta lo que lleva a excesiva o insuficiente cantidad de agua en cada persona, hay que considerar el caso de los trabajadores ya que según la intensidad y duración del trabajo o las condiciones ambientales, la falta de hidratación es lo suficientemente importante por lo que podría afectar el rendimiento del trabajador en ese sentido es imprescindible contar con recomendaciones específicas según la clase y características del trabajo. Es interesante disponer de una guía específica que oriente sobre los mecanismos que permitan asegurar la calidad y cantidad adecuada de líquido respecto al equilibrio

hídrico especialmente cuando se conoce el grado de hidratación sobre la salud y bienestar de las personas tanto es los aspectos cognitivos como en el rendimiento físico y la termorregulación.

El cuadro clínico que presenta la deshidratación se puede clasificar de la siguiente manera, leve: cuando hay pérdida del 2% del peso corporal y los síntomas son escasos, solamente hay sed; moderada: cuando ocurre pérdida del 6% del peso corporal, hay sed, sequedad de la piel y mucosas, hipotensión, oliguria, pérdida de turgencia cutánea, náuseas y vomito; severa: pérdida de más del 6% del peso corporal, hay intensificación de síntomas previos, pérdidas renales, pérdidas gastrointestinales, nefropatía post obstructiva, insuficiencia renal crónica; es imprescindible identificar cuanto antes la causa y tratarla reponiendo con líquidos y electrolitos.(4)

En Madrid, en el año 2018, se realizó un estudio para corregir la deshidratación en 139 trabajadores de diferentes países (Dinamarca, Grecia, Chipre y España) se evidencio que la exposición prolongada al calor produce deshidratación que se agrava y que esta le afecta a la hora de desarrollar su trabajo con normalidad, usando para determinar la deshidratación la osmolalidad plasmática, sodio y potasio.

En Ecuador, en el año 2015, se realizó un estudio para corregir la deshidratación en 220 trabajadores de ambos sexos se evidencio que en la semana 1: 32 (14.5%) y 26 (11.8%) personas tuvieron menos de 0.5% y 1% de deshidratación, en la semana 2: 70 (43%) y 54 (34%) personas tuvieron menos de 0.5% y 1% de deshidratación respectivamente. Se incrementaron los deshidratados a 161 (73.2%). Usando para determinar la deshidratación osmolalidad plasmática y en orina, volumen plasmático y sodio, nitrógeno ureico, potasio, hematocrito, creatinina y volumen de orina.(5)

En Andalucía, en el año 2015, se recoge la información sobre defunciones asociadas a altas temperaturas recogidas por el sistema de monitorización de la mortalidad diaria gestionado por el centro nacional de epidemiología del instituto de salud Carlos III para estudiar las desviaciones de la mortalidad general diaria, durante el periodo comprendido de entre el 1 de junio al 5 de septiembre de un total de 24 fallecimientos registrados asociados a golpe de calor.(6)

En Guanacaste, en el año 2015, Riñones de peones colapsan al trabajar bajo el sol, cada día estas personas se exponen a radiación y altas temperaturas concluyo un estudio de la CCSS (Caja Costarricense del Seguro Social) los investigadores determinaron que un trabajo físicamente agotador que se hace al aire libre entre 10 am y 2 pm y sin facilidades para la hidratación, provoca en los peones dolores fuertes por lo que recurren y abusan de medicamentos tal combinación eleva el riesgo de desarrollar enfermedad renal.(7)

En México en (Hermosillo) en el año 2015 se encontró un porcentaje de 60% de los casos de mortalidad relacionados con el calor, la amenaza del cambio climático en el estado de sonora genera graves preocupaciones en torno a la salud humana ya que a menudo se registran temperaturas máximas diarias de más de 44 grados centígrados, los elevados índices de mortalidad motivaron a todos los órdenes de gobierno y autoridades sanitarias a respaldar medidas de protección y prevención ante la exposición al calor en la región.(8)

En México en (Hermosillo) en el año 2016. Los datos obtenidos indican que el paciente típico con ERC (Enfermedad renal crónica) que se presentó en algunos de los centros médicos participante corresponde a una persona del sexo masculino (42 de los 58 casos) expuestos al calor extremo por actividades laborales (35 de los 58 casos) o deshidratación (44 de los 58 casos).(8)

En Nicaragua en el año 2016, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua León Facultad de Ciencias Médicas se realizó un estudio en 35 trabajadores que laboran en rosquillera Vilchez-tinoco, de los cuales 12 de los trabajadores presentaron riesgo de estrés térmico, en cuanto a las pruebas de función renal se logró identificar la filtración glomerular disminuida en la post jornada laboral con una prevalencia del 45.7%. Con relación a los niveles de hidratación se observó cambios a medida que avanza la jornada laboral 14.3% deshidratados al inicio de la jornada, 94% deshidratados al finalizar la jornada, se pudo determinar que la exposición a elevadas temperaturas es capaz de generar tendencias a la deshidratación.(9)

En El Salvador, en el año 2015, se realizó un estudio de estrés térmico, deshidratación y función renal en cortadores de caña de azúcar con una población de 189 personas y se realizaron las siguientes pruebas: El Ácido Úrico, Creatinina, Nitrógeno Ureico con un aumento del 10%, Cloro Potasio y Sodio disminuyeron; el rango de las temperaturas promedio de la mañana fue de 34 a 36°C, del mediodía fue de 39 a 42°C y alcanzando una temperatura máxima de 48°C.(10)

En El Salvador en el año 2015 se encontró un porcentaje del 25% de deshidratación 12% de fatiga y un 50% de dolor de cabeza, generados directamente por ambientes con temperaturas elevadas, como la deshidratación que por el proceso de termorregulación del cuerpo elimina el exceso de calor a través del sudor ocasionando que disminuya el porcentaje de líquido acumulado en el cuerpo y generando la sensación y necesidad de consumir líquidos para reponerlos.(11)

En El Salvador, en el año 2016, se realizó un estudio en enfermedades crónicas no transmisibles entre ellas Enfermedad Renal Crónica, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial en el que se estudió a 9,097 personas, realizando pruebas bioquímicas en sangre como creatinina, lípidos y glucosa; examen general de orina y proteínas en orina; llegando a la conclusión que entre los factores de riesgo de dichas enfermedades esta la deshidratación con porcentaje a nivel Oriental 58.3%, Occidental 66.8%, Central 70.6%, Paracentral 63.2% y Metropolitana 70.5%.(12)

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De la problemática descrita se derivan las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál será el porcentaje de los trabajadores del campo experimental que presentaran homeóstasis hídrica en la pre y post jornada laboral del Departamento de Ciencias Agronómicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, año 2019?

¿Habr  variaci3n del hematocrito después de la jornada laboral?

¿Habr  variaci3n de los resultados en las pruebas de sodio, cloro y potasio después de la jornada laboral?

¿Habr  variaci3n de los resultados en la prueba de creatinina después de la jornada laboral?

¿Habr  variaci3n de la densidad urinaria después de la jornada laboral?

¿Presentan sintomatología que indique deshidrataci3n en los trabajadores antes y después de la jornada laboral?

1.3 JUSTIFICACI3N DEL ESTUDIO

Los niveles de deshidrataci3n hidroelectrolítica, es un estado no deseado y relativamente frecuente en la home3stasis hídrica del trabajador agrícola de campo, el cual al desarrollar sus labores al aire libre se expone a factores de riesgo principalmente factor medio ambiental causándoles signos de malestar y posibilidad de desarrollar diferentes tipos de enfermedades como la Enfermedad Renal Cr3nica. En vista de que la deshidrataci3n pasa por desapercibida en las personas y no toman mucha importancia el hidratarse, se decidi3 realizar este estudio en los trabajadores del campo experimental de la Facultad Multidisciplinaria Oriental Universidad de El Salvador, puesto que estos trabajadores est n expuestos a un clima caluroso con riesgo a deshidrataci3n.

Para la realizaci3n de la investigaci3n se opta por brindar exámenes clínicos tales como electrolitos en suero (sodio, cloro y potasio) y hematocrito de forma gratuita y de calidad para los trabajadores de campo y así poder contribuir a la búsqueda de casos de deshidrataci3n.

Investigar el estado de equilibrio hídrico es de suma importancia ya que los trabajadores en su vida laboral en la agricultura realizan jornadas de trabajo bajo el sol, donde el consumo de agua es importante porque este es el principal factor desencadenante de la deshidrataci3n hidroelectrolítica en los trabajadores de campo, la perdida de agua mayor a la que se ingiere, produciéndose un desequilibrio hídrico negativo perdiendo sales minerales y electrolitos a través de orina, sudor y heces.

El cerebro está compuesto por un 83% de agua por lo cual una deshidrataci3n puede tener un impacto en la funci3n cognitiva y en el estado de ánimo, varios estudios llevados a cabo en personas sanas han analizado los efectos de deshidrataci3n inducida en el rendimiento cognitivo, la funci3n motora, fatiga, estado de ánimo y tiempo de respuesta para toma de decisiones al parecer tan solo un 2% de deshidrataci3n es suficiente para afectar negativamente el rendimiento del trabajador; en El Salvador hay estadísticas de deshidrataci3n por altas temperaturas o exposici3n al sol prolongado. Estos datos despertaron el interés al grupo investigador para realizar esta investigaci3n.

Una vez realizada esta investigación y analizados los resultados se concientizará a la población de trabajadores a que tomen medidas y puedan hidratarse durante toda la jornada laboral, beber más líquidos en la hora de calor, no confiar únicamente en la sensación de sed para ingerir agua, para evitar una enfermedad causada por una deshidratación crónica.

2.0 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el porcentaje de los trabajadores del campo experimental que presentaron homeóstasis hídrica en la pre y post jornada laboral del Departamento de Ciencias Agronómicas, Facultad Multidisciplinaria Oriental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Relacionar los resultados de los análisis de electrolitos (sodio, cloro y potasio) de la post jornada con la condición hídrica del trabajador.
- Relacionar los resultados de los análisis de creatinina de la post jornada con la condición hídrica del trabajador.
- Relacionar los resultados de los análisis de hematocrito y hemoglobina de la post jornada con la condición hídrica del trabajador.
- Relacionar los resultados de la densidad urinaria del examen general de orina de la post jornada con la condición hídrica del trabajador.
- Identificar sintomatología indicativa de deshidratación durante la pre y post jornada laboral de la población en estudio.

3.0 MARCO TEÓRICO

3.1 BREVE HISTORIA

Walter canon explico que eligió el prefijo homeo por su significado de semejante o similar más que el significado del prefijo homo de igual, porque el medio interno es mantenido dentro de un rango de valores más que un valor fijo. También apuntó que el sufijo estasis se debe de entender como una condición y no como un estado invariable condición similar, también definida como una relativa constancia del medio interno.(1)

Cuando se realiza un trabajo físico se puede producir una sudoración excesiva que supera el consumo de agua ingerida y conlleva un déficit de líquido corporal o deshidratación, como consecuencia de la deshidratación la temperatura corporal aumenta entre 0.1 y 0.2 centígrados por cada 1% de deshidratación. Existen muchas actividades laborales que exigen un gran esfuerzo y que en muchas ocasiones se desarrollan en condiciones ambientales duras y extremas, se pueden observar importantes pérdidas hídricas y de electrolitos en algunos sectores como la minería, la construcción y el medio agrario; en estos casos las perdidas hídricas pueden ser de gran magnitud no solo por la intensidad del esfuerzo y las condiciones ambientales sino también por el carácter continuo de la actividad laboral concreta. Lo normal es que el organismo a través del balance hídrico mantenga un buen estado de hidratación y que las perdidas hídricas se equilibren con la ingesta de agua. No obstante en ciertas condiciones ambientales se puede sobrepasar la capacidad homeostática presentándose cuadros clínicos de deshidratación.(13)

3.2 CONCEPTOS

3.2.1 HOMEÓSTASIS

Se conoce como homeóstasis al conjunto de fenómenos de autorregulación, que permiten el mantenimiento de una relativa constancia en la composición y propiedades del medio interno de un organismo, el término homeóstasis es de origen griego “homoios” que significa mismo o similar y “estasis” que expresa estabilidad, es la capacidad del organismo para presentar una situación físico-química característica y constante dentro de ciertos límites, incluso frente a las alteraciones o cambios impuestos por el entorno o el medio interno.(14)

3.2.2 HÍDRICO

Alusión como relativo, concerniente y perteneciente al agua como fluido o líquido que se caracteriza por ser incoloro insípido e inodoro.(15)

3.2.3 HOMEÓSTASIS HÍDRICA.

Es el equilibrio entre la ingesta y excreción de agua; el consumo de agua depende de la sensación de sed y de la disponibilidad de la misma, mientras que la excreción de agua se encuentra controlada por la vasopresina y el gradiente osmótico medular renal. En el riñón esta hormona es un regulador crítico de la homeóstasis del agua.(16)

3.2.4 DESHIDRATACIÓN.

Es cuando el cuerpo pierde más agua de la que ingiere, es decir cuando el balance hídrico es negativo, está desplazado hacia la pérdida de agua y se acompaña de alteraciones en el balance de sales minerales o de electrolitos del cuerpo, especialmente sodio y potasio. (17)

3.3 FISIOLÓGÍA DE LA HOMEÓSTASIS HÍDRICA.

El volumen total del agua corresponde al 60% del peso corporal. Este volumen se divide en dos grandes compartimientos, el intracelular y el extracelular. El compartimiento extracelular se subdivide a su vez en plasma y líquido intersticial. La regulación del volumen intracelular se consigue en parte mediante la osmolaridad del plasma, a través de cambios en el balance de agua.

El volumen de agua total varía de forma fisiológica según la edad (a menor edad, mayor es la proporción de agua total en el organismo), sexo (el porcentaje de agua respecto al peso suele ser algo menor en el sexo femenino, debido a la mayor proporción de tejido adiposo), constitución (a mayor proporción de tejido adiposo, menor proporción de agua).(18)

3.4 CARACTERÍSTICAS DE LA HOMEÓSTASIS.

La homeóstasis es un fenómeno prácticamente universal en los seres vivos que permiten a los organismos sobrevivir en ambientes variados, desde los fisiológicamente favorables, los procesos reguladores de la célula dependen de la realimentación.

Realimentación negativa: contrarresta los efectos de los cambios en el ambiente interno para que regrese a su condición original.

Realimentación positiva: produce una respuesta que intensifica el cambio original. La homeóstasis mantiene una variedad de mecanismos y funciones vitales en condiciones estables y dentro de un rango apropiado, tales como: niveles de oxígeno y bióxido de carbono, eliminación de desechos orgánicos, temperatura corporal, cantidades de agua, sal y pH. Los procesos reguladores de las células dependen del principio de

retroalimentación la cual puede ser positiva o negativa. Esta produce en las células efectos diferentes pero compensatorios.(19)

3.5 METABOLISMO DEL AGUA.

El complicado metabolismo de los alimentos suministra a las células su fuente de energía y las sustancias de base para llevar a cabo ciertas síntesis. El metabolismo de agua y electrolitos permite mantener en el interior de las células la composición constante; es el único medio en el cual los sistemas enzimáticos de la célula pueden funcionar continuamente con eficacia. En otros aspectos de más interés se encuentra el hecho de que el agua constituye el medio ideal para transporte de materiales, tanto orgánico como inorgánico de una parte a otra del organismo; además al diluir o concentrar el medio interno influye sobre los procesos enzimáticos que se llevan a cabo en los tejidos, por ende, el agua es adecuada para la regularización de la temperatura corporal.

3.6 REQUERIMIENTO DE AGUA.

En condiciones normales la necesidad de agua oscila entre 2000 y 2500 ml por día en las temperaturas de clima templado y sin necesidades metabólicas especiales.

3.7 DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL ORGANISMO.

La cantidad de agua en el organismo es de unos 40 litros, para un hombre adulto normal de 70kg de peso tiende a mantenerse constante, siempre que se especifique el contenido de agua en relación a la tasa tisular magra, o sea el tejido sin grasa, cuya composición es constante:70% de agua, 20% de proteínas y poco menos de 10% de lípidos. El volumen total de líquido (agua total) en el organismo oscila entre 55% del peso corporal para los obesos y 70% para los delgados. Las dos terceras partes del agua están en células (30 a 40% del peso corporal) y la otra tercera parte fuera de ella (16 a 20% del peso corporal total), dividido a su vez en el líquido intersticial (15% del líquido corporal) y el plasma este último dentro de la red vascular con 5% del peso corporal.

3.8 INGESTIÓN DEL AGUA

El balance del agua es condicionado en gran parte por la sed determinada por la propia osmolaridad de líquidos corporales, en condiciones normales el acopio de agua es de dos a dos medios litros diarios y provienen de tres fuentes principales: El agua visible (agua de bebidas o alimentos líquidos), unos 1200 ml en condiciones normales; el agua oculta que forma parte de los propios alimentos (verduras frutas, con cerca de un litro por día y el agua de oxidación, la cual con una dieta mixta normal es de 300ml, producidas por la unión de hidrogeno provenientes del metabolismo en los procesos

oxidativos y del oxígeno respiratorio. El principal estímulo de agua es la sed sensación que surge cuando aumenta la osmolalidad eficaz o la tensión arterial. Todo aumento de tonicidad estimula a los osmorreceptores, ubicados en la parte antero lateral del hipotálamo los osmoles ineficaces como la urea o la glucosa no estimula la sensación de sed. El umbral osmótico de la sed es por término medio de 295mosm/kg y varía de un individuo a otro en situaciones normales, la ingestión diaria de agua supera las necesidades fisiológicas de este líquido.

3.9 EXCRECIÓN DEL AGUA

Existen varios caminos por la cual el agua se expulsa del organismo las principales vías son la urinaria, fecal, cutánea, a través de la sudoración y la pérdida insensible, representada por el agua eliminada por los pulmones en la respiración y por la piel, la cual es de 1000 a 1200ml por día, de estas vías la renal actúa como complementaria de las otras pérdidas, pues la pérdida insensible (poco más de un litro diario y las de la materia fecales (100ml diarios) son constante; el riñón excreta en general de 1200 a 1500 ml diarios. La cantidad sobrante por encima de la eliminada por la piel, los pulmones y las materias fecales.

En condiciones de escasez de agua, una vez satisfechas las pérdidas obligatorias si el riñón dispone de poca agua para excretar las sustancias que deben eliminarse por la orina, se crea una insuficiencia renal relativa y por falta de agua se acumula en el organismo la sustancia de desecho, aun después de usar el máximo de agua extracelular incluso el agua intracelular disponible.

En general se necesitan por lo menos 500ml de agua diaria para eliminar los sólidos 40 a 50 gramos derivados del metabolismo. La sudoración es un mecanismo muy activo para la regulación de la temperatura corporal; cuando la temperatura ambiente se eleva, el organismo tiende a eliminar calor, es decir bajarla por medio de la sudoración extrayendo así calor de las masas tisulares; en situaciones de calor extremo suelen perderse 10 y hasta más litros de agua en un día.(20)

3.10 TRASTORNOS EN EL METABOLISMO DEL AGUA.

3.10.1 HIPONATREMIA

Es una disminución en la concentración de sodio (menor de 135 mEq/L). Valores normales de sodio en plasma = 134 –145 mEq/L.

3.10.2 HIPERNATREMIA

Cuando se presenta una elevación de la concentración de sodio plasmático aproximadamente mayor a 145 mEq/L.

3.11 EXAMENES PARA EVALUAR HOMEÓSTASIS Y DESHIDRATACIÓN.

- Equilibrio ácido – base.
- Electrolitos
- Urea
- Creatinina
- Uroanálisis
- Hematocrito – hemoglobina
- Glucosa
- Presión arterial
- Osmolaridad(21)

Sin embargo, para este estudio se usará las siguientes pruebas:

- Electrolitos (cloro, sodio y potasio)
- Examen general de orina
- Creatinina
- Hematocrito – hemoglobina

3.12 ELECTROLITOS

Son sales necesarias para el correcto desarrollo de determinadas funciones de la célula, se ingieren con los alimentos y líquidos; se eliminan en su mayor parte por los riñones, pero también por el sistema digestivo y la piel. Cuando las sales se disuelven en líquidos sus componentes tienden a separarse en forma de iones, son responsables de mantener el equilibrio de líquidos entre los entornos intracelulares y extracelular, este equilibrio es muy importante para procesos como impulsos nerviosos, hidratación y pH.(22)

3.12.1 SODIO

Un electrólito esencial para los seres humanos, el sodio es el responsable de controlar la cantidad de agua en el cuerpo. También es importante para regular el volumen de sangre y mantener la función muscular y nerviosa. El sodio es el principal ion con carga positiva (catión) fuera de las células del cuerpo se encuentra principalmente en la sangre y plasma.

Valor de referencia: 136.0 a 148.0mmol/L

Niveles de sodio por encima de lo normal se denomina hipernatremia.

Puede deberse a:

- Aumento en la pérdida de líquidos por sudoración, diarrea, quemaduras o por el uso de antiuréticos, deshidratación.

- Problemas en glándulas suprarrenales.
- Diabetes insípida.
- Exceso de sal o bicarbonato de sodio en la dieta.
- Uso de medicamentos como corticosteroides, laxantes, litio, ibuprofeno y naproxeno.

Niveles de sodio por debajo de lo normal se denomina hiponatremia.

Puede deberse a:

- Uso de medicamentos como morfina, antidepresivos y diuréticos.
- Aumento en la pérdida de líquidos, vómitos o diarreas.
- Aumento en la cantidad de agua total del cuerpo comúnmente se observa en personas con insuficiencia cardíaca.
- Acumulación de orina.
- Secreción inapropiada de la hormona antidiurética.
- Exceso de hormona vasopresina.(23)

3.12.2 CLORO

Ion principal con carga negativa (anión) el cloruro se encuentra principalmente en el líquido extracelular y trabaja en estrecha colaboración con el sodio para mantener el equilibrio y la presión de los diversos compartimentos de fluido del cuerpo, también es de vital importancia para el mantenimiento de una adecuada acidez en el cuerpo y así equilibrar iones positivos de sangre tejido y órganos.

Valor de referencia: 98.0 a 107.0mmol/L.

Niveles de cloruro por encima de lo normal se denomina hipercloremia.

Puede deberse a:

- Diarrea.
- Acidosis metabólica.
- Alcalosis respiratoria compensada.
- Acidosis tubular renal.

Niveles de cloruro por debajo de lo normal se denomina hipoclorémica.

Puede deberse a:

- Quemaduras.

- Insuficiencia cardiaca congestiva.
- Deshidratación.
- Sudoración excesiva.
- Alcalosis metabólica.
- Acidosis respiratoria compensada.
- Secreción inadecuada de hormona antidiurética.
- Vómitos.(24)

3.12.3 POTASIO

Es un catión en el interior de la célula y es de gran importancia de los latidos del corazón y función muscular para la regulación.

Valores de referencia: 3.50 a 5.30mmol/L

Valores de potasio por encima de lo normal se denomina: hipercalcemia.

Puede deberse a:

- Transfusión de sangre.
- Lesión por aplastamiento.
- Insuficiencia renal.
- Acidosis respiratoria o metabólica.
- Destrucción de los glóbulos rojos.
- Demasiado potasio en la dieta.

Valores de potasio por debajo de lo normal se denomina: hipocalemia.

Puede deberse a:

- Diarrea crónica.
- Diuréticos como hidroclorotiazida, furosemida
- Deficiencia de potasio en la dieta.
- Estenosis de la arteria renal.
- Acidosis tubular renal.
- Vómitos.(25)

3.13 CREATININA

Examen para evaluar el nivel de creatinina en sangre con el fin de evaluar que tan bien funcionan los riñones.

La creatinina es producida por el cuerpo y que se utiliza para proporcionar energía principalmente los músculos. La creatinina es eliminada del cuerpo por órganos

como los riñones. Si la función renal es anormal, los niveles de creatinina en la sangre aumentarán. Esto se debe a que se elimina menos creatinina a través de la orina.

Valores de referencia: 0.6 a 1.1 mg/dl para hombres y de 0.5 a 0.9 mg/dl para mujeres.

Valores de creatinina por encima de lo normal puede deberse a:

- Obstrucción de vías urinarias.
- Problemas renales, como insuficiencia o daño en el riñón, infección o reducción del flujo de sangre.
- Pérdida de líquido corporal (deshidratación)
- Problemas musculares como descomposición de fibras musculares.
- Problemas durante el embarazo como convulsiones o hipertensión arterial causada por preeclampsia.

Valores de creatinina por debajo de lo normal puede deberse a:

- Afección que comprometen los músculos y nervios que llevan a una reducción de la masa muscular.
- Mal nutrición.(26)

3.14 HEMATOCRITO – HEMOGLOBINA

El hematocrito es un tipo de análisis de sangre. El hematocrito mide la cantidad de sangre compuesta por glóbulos rojos. Los glóbulos rojos contienen una sustancia llamada hemoglobina que transporta oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo. (27)

Valores de referencia de hematocrito:

- Hombres: 40 a 54%
- Mujeres: 36 a 48%(28)

Valores de referencia de hemoglobina:

- Hombres: 13.8 a 17.2 g/dL.
- Mujeres: 12.1 a 15.1 g/dL. (29)

Valores de hematocrito – hemoglobina por encima de lo normal se debe a:

- Deshidratación.
- Enfermedad pulmonar.
- Enfermedad congénita del corazón.
- Policitemia vera.
- Diarrea.
- Ejercicio intenso.

- Quemaduras.
- Tabaco.
- Medicamentos como andrógenos, diuréticos, eritropoyetina.

Valores de hematocrito – hemoglobina por debajo de lo normal se debe a:

- Anemia.
- Hemolisis.
- Insuficiencia renal.
- Hemorragias por ulcera o cáncer de colon.(30)
- Artritis reumatoide.
- Sangrado de tubo digestivo o vejiga, periodos menstruales abundantes.
- Supresión de medula ósea.
- Uso de drogas.
- Deficiencia de hierro, ácido fólico y vitamina B12.
- Sobre hidratación intravenosa.(31)

3.15 EXAMEN GENERAL DE ORINA

La evaluación físico, químico y microscópico de la orina. El examen general de orina se realiza como examen de rutina para detectar signos iniciales de enfermedades como diabetes o enfermedad renal, para verificar la presencia de sangre en orina y diagnosticar infección de vías urinarias.

En la deshidratación los parámetros más importantes de evaluar son la densidad, el color y el ph. También se puede tomar en cuenta cilindros hialinos o granulados, leucocitos, hematíes y proteinuria.

La orina puede variar en colores desde incolora hasta amarilla oscura, algunos alimentos pueden hacer variar el color de la orina. Normalmente glucosa, cetonas, proteínas y bilirrubina no deben estar en orina; más sin embargo lo que normalmente se encuentra en orina es hemoglobina, nitritos, glóbulos rojos y glóbulos blancos.

La visualización de la muestra de orina de forma directa puede dar información muy valiosa para el diagnóstico y también para orientar el análisis, el color de la orina indica también que tipo de sustancia puede estar disueltas en su interior, mientras más oscura se torna la orina mayor es la posibilidad de una deshidratación.

La densidad urinaria es la masa que posee por unidad de volumen sus valores normales están entre 1000 - 1020 es una forma indirecta de medir la concentración de partículas que hay disueltas, menos de 1000 significa que la orina está muy diluida y la concentración de partículas es muy baja, sucede cuando el riñón elimina más cantidad de agua de lo normal, más de 1030 la orina tiene muchas sustancias concentradas suele ocurrir en situaciones de deshidratación cuando el riñón reabsorbe más agua y la orina aparece más concentrada.

Los resultados anormales pueden significar que hay alguna enfermedad como:

- Infección urinaria.
- Cálculos en los riñones.
- Diabetes mal controlada.
- Cáncer en vesícula y en riñones.

La orina es la forma que tiene el cuerpo de secretar los residuos y el exceso de los minerales. La deshidratación ocurre cuando se tiene muy poca agua en el cuerpo. La orina es un indicador de aviso de la deshidratación de hecho una señal clara de que usted está deshidratado, es la producción de poca o ninguna orina en absoluto, un menor contenido de agua lógicamente conduce a una menor cantidad de orina que se produce.

Sin embargo el color de la orina y los niveles del agua en su cuerpo están estrechamente vinculados, la orina es caracterizada por su color amarillo claro pero a medida que se deshidrata el color se oscurece esto se produce debido a la menor cantidad de agua y la orina está altamente concentrada con las toxinas y los productos químicos, por lo tanto se produce el cambio de color cuanto más oscura es la orina más grave es la deshidratación, el color amarillo oscuro, ámbar o marrón, son un signo de la deshidratación grave, el color de la orina sirve como un buen indicador para otras condiciones de la salud.(34)

3.16 ALTERACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE LÍQUIDOS Y DE ELECTROLITOS

La más frecuente es la deshidratación, es decir la deficiencia de agua, y su retención excesiva. Ambas pueden acompañarse o no de la retención o pérdidas de electrolitos es decir la deshidratación o retención isotónicas es excepcional la pérdida de agua no acompañada por pérdidas de sales y en todos los casos de deshidratación, baja la cantidad absoluta o relativa de sales sobre todo de cloruro de sodio y potasio.

3.17 GRADO DE DESHIDRATACIÓN.

El grado de deshidratación se puede calcular de acuerdo con los cambios en el peso corporal y se va a clasificar en:

3.17.1 DESHIDRATACIÓN LEVE

Cuando hay una pérdida igual a 2%. En este caso, la persona se va a encontrar sedienta e inquieto, los ojos se pueden ver ligeramente hundidos, la boca seca y la saliva espesa y filante (haciendo hilos). Sin embargo, el pulso, la respiración y el flujo de orina son normales.

3.17.2 DESHIDRATACIÓN MODERADA

Hay pérdidas iguales o menores al 6%. En este caso el pulso y la respiración se encuentran acelerados y la orina es escasa y oscura.

3.17.3 DESHIDRATACIÓN SEVERA

Pérdidas son superiores al 6%. El pulso está débil y acelerado, la respiración rápida y no hay presencia de orina en varias horas. Se pueden observar extremidades cianóticas (azuladas), frías y los ojos muy hundidos.

La deshidratación severa implica que la persona se encuentra en estado de choque hipovolémico, este es un caso de suma gravedad que requiere atención médica intrahospitalaria de inmediato.(32)

3.18 FASE PRE ANALÍTICA PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE ELECTROLITOS.

3.18.1 CONDICIONES DEL PACIENTE.

- No debe de ingerir grandes cantidades de sal 3 días antes de realizar el examen.
- No es necesario que el paciente este en ayunas.
- No haber consumido fármacos 3 días antes de la prueba como penicilina.
- No consumir carne roja en la dieta.
- No realizar ejercicio intenso.

3.18.2 CUIDADOS

- No cerrar el puño, no aplicar el torniquete, ya que esto puede producir hemoconcentración.
- No usar muestras hemolizadas.
- Los tubos tienen que mantenerse en posición vertical para promover la formación del coagulo y minimizar la agitación del líquido, lo cual reduce la posibilidad de hemolisis. (36)

3.19 FASE PREANALITICA PARA LA TOMA DE MUESTRA DE HEMATOCRITO-HEMOGLOBINA

3.19.1 CONDICION DEL PACIENTE.

- No es necesario que el paciente este en ayunas.
- Vivir en una altura elevada puede producir interferencias.
- El resultado del hematocrito será impreciso si ha donado sangre.

- ejercicio físico.
- Consumo de tabaco.

3.19.2 CUIDADOS

- No utilizar el torniquete por más de un minuto, hay aumento de un 10% de desviación en los valores del hematocrito.
- Homogenizar el tubo, invertir con suavidad.
- No llenar el capilar incorrectamente.
- Centrifugar a velocidades de 10,000 a 13,000 rpm por 5 minutos, poca centrifugación aumenta el hematocrito.
- Hacer la lectura luego de la centrifugación.
- Evitar formación de burbuja en el plasma.
- Mezcla inadecuada de la sangre.
- Evaporación del plasma durante la centrifugación.
- Incluir en la lectura la capa de leucocitos. (37)

3.20 FASE PREANALITICA PARA LA TOMA DE MUESTRA PARA CREATININA

3.20.1 CONDICIÓN DEL PACIENTE.

- Evitar el consumo de medicamento como trimetropina, ranitidina, cimetidina, gentamicina, antiinflamatorios no esteroides, ibuprofeno.
- No consumir antes de la prueba medicamentos a bases de hierbas.
- Evitar el consumo de carne rojas por 24 horas.
- No ingerir dosis grande de vitamina C posterior a la prueba.
- No requiere ayuno estricto.
- El paciente no debe haberse sometido a cirugías ni inyección intramuscular.
- Ejercicio intenso.

3.20.2 CUIDADO

- No utilizar el torniquete por más de un minuto.
- No procesar muestras hemolizadas.
- No procesar muestras lipemicas.
- Centrifugación adecuada de las muestras. (38)

3.21 FASE PREANALITICA PARA UROANALISIS

3.21.1 CONDICIONES DEL PACIENTE

- Realizar lavado de los genitales externos, con agua y jabón.
- Recolectar muestra de orina al azar.
- Eliminar el primer choro de la orina para recolectar la orina.
- Recoger la orina en frasco estéril.

3.21.2 CUIDADOS

- Centrifugación inadecuada (39)

3.22 PERDIDA DE PESO CORPORAL EN LA DESHIDRATACIÓN.

La deshidratación aumenta el esfuerzo cardiovascular, el cuerpo humano puede llegar a perder peso en las 24 horas desde el 2% hasta el 10% del peso corporal en forma de agua, una deshidratación superior al 10% de peso corporal requiere asistencia médica para poder recuperarse. A partir de ese punto la temperatura del cuerpo aumenta rápidamente y puede conducir a la muerte.

La deshidratación contribuye a poner la vida en peligro en caso de golpe de calor las pérdidas superiores al 15% del peso corporal suelen ser incompatibles con la vida. (41)

Fórmula para calcular el porcentaje de deshidratación:

$$\% \text{ de deshidratación} = \frac{\text{Peso previo} - \text{peso deshidratado}}{\text{peso previo}} \times 100$$

3.23 POBLACIÓN VULNERABLE A RIESGO DE DESHIDRATACIÓN

Adultos mayores: A medida que creces la reserva de líquidos se hace más pequeña, la capacidad de conservar agua se reduce y la sensación de sed es menos.

Personas con enfermedades renales crónicas: Estudios experimentales y poblacionales sugieren que la cantidad de líquido ingerido es un factor de riesgo en personas renales, cuando existe daño renal se pierde la capacidad de concentración y se produce una orina isostenuria.

Personas que trabajan al aire libre con altas temperaturas: Cuando hace calor aumenta el riesgo de deshidratación y las enfermedades causadas por el calor, esto se debe a que cuando el aire este húmedo el sudor no se evapora y te enfría con la rapidez que lo hace normalmente y esto puede provocar una mayor temperatura corporal y la necesidad de beber más líquido.

Personas con diabetes: los riñones normalmente tratan de compensar los altos niveles de glucosa en la sangre permitiendo que la glucosa extra salga del cuerpo a través de la orina, pero esto provoca que el cuerpo pierda agua, si no se toma suficiente agua o líquidos que contenga azúcar y sigue comiendo alimento con carbohidratos se deshidratara. (42)

4.0 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

4.1 UNIDAD DE ANÁLISIS

Trabajadores del campo experimental que laboran en la Facultad de Ciencias Agronómicas de La Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.

4.2 VARIABLES

- Homeóstasis hídrica.
- Deshidratación.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Vi: Homeostasis Hídrica	Es el equilibrio entre la ingesta y excreción del agua.	Criterios de laboratorio.	A cada trabajador se le realizaron las siguientes pruebas: Electrolitos Creatinina Hematocrito Hemoglobina General de orina	Cloro:98.0-107.0 mmol/L Sodio:136.0-148.0 mmol/L Potasio:3.5-5.3 mmol/L Hombres: 0.6 – 1.1 mg/dl Mujeres: 0.5-0.9 mg/dl Hombres:40-54% Mujeres:36-48% Hombres:13.8-17.2 g/dL Mujeres: 12.1-15.1 g/dL. Densidad Urinaria.

		Signos y síntomas	Se administrará una cedula de entrevista y se llenará una guía de observaciones para determinar signos y síntomas.	<p>Deshidratación severa: perdida es mayor al 6% del peso corporal, la persona presentara anuria y extremidades cianótica y estado de choque hipovolémico.</p> <p>Ojos hundidos, boca seca, saliva espesa, pulso y respiración acelerado, orina escasa y oscura, sediento, irritable, debilidad, no hay presencia de orina en varias horas, ojos muy hundidos y con ojeras</p>
--	--	-------------------	--	--

5.0 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

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

- **Prospectivo:** Porque las muestras y datos de los trabajadores del campo experimental en estudio fueron obtenidas y procesadas en el momento de la ejecución.

Según el periodo y secuencia del estudio este fue:

- **Transversal:** Porque se estudió la homeóstasis hídrica y la deshidratación en un determinado momento haciendo un corte en el tiempo ya que fue ejecutado en el mes de junio de 2019. Sin ningún tipo de seguimiento posterior.

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

- **Descriptiva:** Porque se realizó una descripción del porcentaje de la población que presentó deshidratación detallando los signos y los síntomas presentes, toda la información que se recolectó fue organizada de acuerdo a los parámetros utilizados.

Según la fuente de información la investigación fue:

- **De Campo:** Porque se realizaron muestreos y análisis físicos conviviendo directamente con los trabajadores en el lugar que laboran.
- **Bibliográfica:** Porque se incluyó y se clasificó toda la información encontrada en enciclopedias, artículos, y revistas de interés general que le dará un valor teórico a la investigación.
- **De Laboratorio:** Porque se realizaron pruebas de laboratorio como: electrolitos (Sodio, Cloro, Potasio), Creatinina, Hematocrito, Hemoglobina y General de Orina de las muestras obtenidas de los trabajadores del campo experimental.

5.2 POBLACIÓN

El estudio se realizó con toda la población la cual estuvo conformada por 18 trabajadores que laboran en el campo experimental del Departamento de Ciencias Agronómicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.

5.3 CRITERIOS PARA ESTABLECER LA POBLACIÓN

5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Trabajadores del campo experimental del Departamento de Ciencias Agronómicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.
- Trabajadores que aceptaron formar parte del estudio mediante la firma de un consentimiento informado. (ANEXO 1)

5.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Trabajadores que estén diagnosticados con problemas renales y/o deshidratación.

5.4 TÉCNICA DE RECOLECCION DE DATOS

5.4.1 TÉCNICAS DOCUMENTALES

Por medio de esta técnica, se permitió obtener información de libros, párrafos científicos, sitios electrónicos y trabajos de investigación (Tesis).

5.4.2 TÉCNICAS DE TRABAJO DE CAMPO

- La entrevista.
- La observación.

5.4.3 TÉCNICAS DE LABORATORIO

- Técnica de venopunción. (ANEXO 2)
- Determinación de electrolitos (Sodio, Cloro, Potasio). (ANEXO 3)
- Determinación de creatinina. (ANEXO 4)
- Determinación de hematocrito.
- Determinación de hemoglobina.
- Determinación de general de orina. (ANEXO 5,6)

5.5 INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados fueron:

- Hoja recolectora de datos clínicos.
- Boletas de reporte de las pruebas de laboratorio. (ANEXO 7,8,9)
- Cedula de entrevista. (ANEXO 10)
- Guía de observación. (ANEXO 11)

5.6 EQUIPOS, MATERIAL Y REACTIVOS

5.6.1 EQUIPOS

- Analizador de electrolitos automatizado (marca EasyLyte PLUS).
- Espectrofotómetro.
- Centrifuga.
- Microcentrífuga.
- Computadora.
- Impresora.
- Microscopio.

5.6.2 MATERIALES

- Guantes de látex talla s.
- Jeringas de 10 mL.
- Mascarillas desechables.
- Liga o torniquete.
- Torundas de algodón.
- Gradillas.
- Curitas.
- Tubos sin anticoagulante (Tapón rojo).
- Tubos con anticoagulante (Tapón morado).
- Contenedor de punzocortante.
- Pipetas de 1000 ul
- Puntas para pipetas de 1000ul
- Cubetas.
- Capilares.
- Plastilina.
- Papel toalla.
- Tabla para leer el hematocrito.
- Termo de cadena de frio.
- Tubos para separar el suero.
- Papel toalla.

- Plumones.
- Lapiceros.
- Laminas.
- Laminillas.
- Tubos cónicos.
- Tiras reactivas.
- Frascos recolectores de muestras de orina.

5.6.3 REACTIVOS

- Set de reactivo de electrolitos Sodio, Cloro, Potasio (marca EasyLyte PLUS).
- Set de reactivo para creatinina (marca Spinreact)
- Alcohol.
- Agua destilada.

5.7 PLANIFICACIÓN.

Dio inicio con una reunión con la coordinadora de los procesos de grado, en la cual se establecieron los pasos a seguir para la realización de la investigación.

Se asignó el docente asesor y se procedió a realizar una investigación de las problemáticas donde se expusieron varios temas, al final se decidió por uno y se mandó el tema a Junta Directiva para ser aprobado.

Aprobado el tema se elaboró una carta permiso para el Ingeniero Jefe del Departamento de Ciencias Agronómicas para saber si era posible la investigación en ese departamento con los trabajadores del campo experimental.

Una vez aprobado el tema de investigación se empezó a recopilar información en libro, tesis, páginas web para la elaboración del perfil que incluye antecedentes, justificación, objetivos a cumplir el cual se le presento al docente asesor de manera escrita para su revisión. Luego de aprobado el perfil se realizó la elaboración del protocolo de investigación el cual estaba constituido por la base teórica del tema en estudio, además la metodología que se utilizó detallaba el tipo de estudio y la planificación de la investigación.

5.7.1 EJECUCIÓN

La fase de ejecución dio inicio después de revisado el protocolo de investigación, se realizó una visita al laboratorio Medical Test para informarles que en su laboratorio se decidió realizar las pruebas de electrolitos (sodio, cloro, potasio) dándoles a conocer

el día y la hora de la ejecución. Seguidamente se le comunico al jefe de la Facultad de Ciencias Agronómicas, y al jefe del laboratorio de Química Clínica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental para informarles sobre el periodo de la ejecución del estudio de investigación.

Se coordino una charla con el jefe del Departamento de Ciencias Agronómicas y los trabajadores del campo experimental, para impartir información sobre el tema de investigación y que pudieran tener un mayor conocimiento sobre la problemática. El día acordado de la charla se reunieron todos los trabajadores donde se les dio a conocer el objetivo, importancia y beneficio de participar en la investigación, se dio un espacio de participación a los trabajadores para que expresaran sus dudas y sus inquietudes acerca del tema de investigación, seguidamente se les explico las indicaciones a tomar en cuenta como por ejemplo que no es necesario ayuno prolongado, que injiera la misma cantidad de agua como lo hace habitualmente para obtener resultados certeros, luego se le hizo entrega de frascos estériles para la recolección de orina, dando por finalizada la charla comunicándoles el día y la hora de la ejecución.

El día señalado se inició a las 6:30am con la firma del consentimiento informado, el llenado de una guía de entrevista y guía de observaciones para conocer su estilo de vida durante la jornada laboral, se procedió con la toma del peso, recolección de muestra de orina con su frasco bien identificado, toma de muestra sanguínea con los tubos rotulados anteriormente con su respectivo nombre y número correlativo, se le pidió al trabajador que se siente y extienda el brazo, se le realizo asepsia y se procedió a la extracción sanguínea, se procedió al llenado del tubo tapón morado con anticoagulante para la realización del hematocrito-hemoglobina y tubo tapón rojo sin anticoagulante para la realización de las pruebas de electrolitos y creatinina, se llenaron dos tubos y uno de ellos para el laboratorio Medical Test.

Las muestras se llevaron al laboratorio de Química Clínica ubicado en la Facultad Multidisciplinaria Oriental del Departamento de Medicina donde se procesaron las muestras dejándolas reposar 10 minutos, luego se centrifugaron para la obtención del suero y este se transfirió a otros tubos sin aditivo ni anticoagulante correctamente identificado, inmediatamente se transportaron al laboratorio Medical Test para procesar los electrolitos, luego se procedió a realizar el análisis de creatinina, hematocrito/hemoglobina, el análisis del examen general de orina en el laboratorio de Química Clínica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.

A las 3:00 pm se inició con la segunda toma de muestra de la post jornada realizando los procedimientos descritos anteriormente en la pre jornada incluyendo la guía de observaciones. Obtenidos los resultados, se procedió al llenado de las boletas de reporte de exámenes realizando su respectiva tabulación y análisis.

Finalmente se llevó a cabo otra reunión con el jefe del Departamento de Ciencias Agronómicas y los trabajadores del campo experimental, para agradecerles por su valiosa colaboración en el tema de investigación y así hacer entrega de sus respectivos resultados a la población en estudio dándoles a reconocer las recomendaciones,

hidratándose adecuadamente con agua y no bebidas carbonatadas con colores y endulzantes artificiales, usar ropa y protección adecuada durante la jornada laboral.

5.7.2 PLAN DE ANÁLISIS

Una vez realizadas las pruebas de laboratorio se procedió al análisis, tabulación e interpretación de resultados utilizando el software SPSS, Word y Excel.

5.8 RIESGOS Y BENEFICIOS

5.8.1 RIESGOS

- No existe riesgo relacionado a la participación de la investigación.

5.8.2 BENEFICIOS

- Los trabajadores se beneficiaron al conocer su estado de hidratación.
- Las pruebas se realizaron de manera gratuita a los trabajadores del campo experimental bajo su consentimiento de participar en la investigación.

5.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS

- La participación del estudio fue de manera voluntaria.
- A los trabajadores se les dio una breve información sobre la investigación y el procedimiento que se realizó.
- La información brindada fue confidencial. Para lo cual se les pidió que firmen un consentimiento informado.

6.0 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

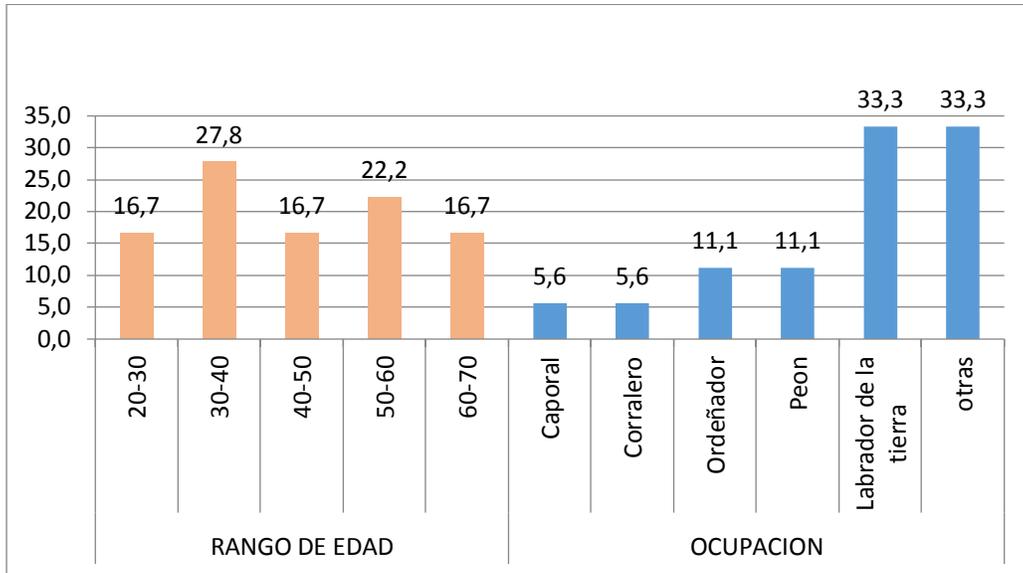
Tabla 1: Caracterización de la población según el rango de edad y ocupación

Variable	Categoría	Caracterización de la población	
		F	%
EDAD	20-30	3	16.7
	30-40	5	27.8
	40-50	3	16.7
	50-60	4	22.2
	60-70	3	16.7
	Total	18	100
OCUPACIÓN		F	%
	Caporal	1	5.6
	Corralero	1	5.6
	Ordeñador	2	11.1
	Peón	2	11.1
	Labrador de la tierra	6	33.3
	Otras	6	33.3
	Total	18	100

Análisis:

En la tabla 1 se presenta la caracterización de la población en estudio que estaba formada por 18 trabajadores del Campo Experimental, según el rango de edad y ocupación; en relación a la edad de los trabajadores oscilan entre 20 y 70 años; en los rangos de edad de 20-30 años, 40-50 y 60-70 años, el porcentaje de los trabajadores en cada rango de edad, es de 16.7 %; 27.8 % están entre las edades de 30 a 40 años, y el 22.2 % en las edades de 50-60 años; en cuanto a la ocupación de los trabajadores, específicamente el caporal y el corralero cada uno con un porcentaje de 5.6%; los ordeñadores y peones, con un 11.1% y los labradores de la tierra y otros tipos de ocupaciones que desempeñan con un 33.3% .

Gráfico 1: Caracterización de la población en estudio según rango de edad y ocupación



Interpretación:

En la gráfica 1 la población se encuentra distribuida en todos los rangos de edad establecidos, se observa que el mayor rango de edad que se obtuvo de la población en estudio fue de 30 a 40 años (27.8%); según la ocupación 6 (33.3%) desempeñan labores de caporal, corralero, ordeñador y peón, 6 (33.3%) desempeñan un trabajo como labrador de la tierra y 6 (33.3%) desempeñan otras ocupaciones siempre en la misma área del campo experimental lo que favorece el tipo de estudio a realizar.

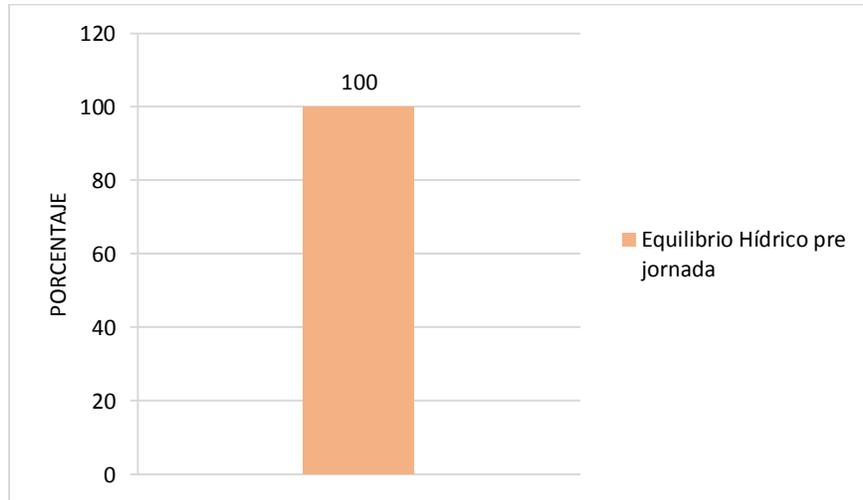
Tabla 2: Equilibrio hídrico durante la pre jornada laboral en los trabajadores del campo experimental de la FMO.

Variable	F	%
Equilibrio Hídrico pre jornada	18	100

Análisis:

En la tabla 2 se observan los resultados obtenidos durante la pre jornada laboral, en la cual se obtuvo el 100.0% de equilibrio hídrico (Homeóstasis hídrica).

Gráfico 2: Equilibrio hídrico durante la pre jornada laboral en los trabajadores del campo experimental de la FMO.



Interpretación:

En la gráfica 2 se muestran los resultados obtenidos indicándose en la misma, que hay un equilibrio hídrico en todos los trabajadores del campo experimental durante la pre jornada laboral, este dato se obtuvo con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Peso previo} - \text{peso deshidratado}}{\text{peso previo}} \times 100$$

Cabe mencionar que, según la gráfica no hubo deshidratación, es decir, existe un equilibrio hídrico; que es la relación existente entre los ingresos y las pérdidas corporales; también se realizó la combinación y relación de todos los análisis de laboratorio que indican deshidratación los cuales fueron analizados por un médico especialista (Dr. Juan Carlos Amaya), quien analizó los resultados obtenidos en las pruebas de Electrolitos (sodio, cloro, potasio), hematocrito y densidad, de cada trabajador, no observándose ninguna alteración que indiquen deshidratación.

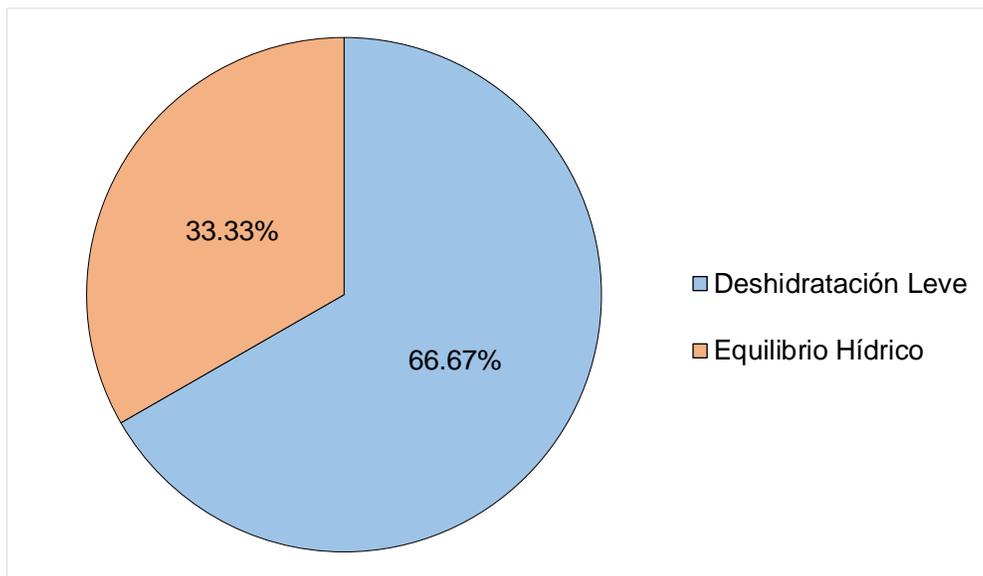
Tabla 3: Equilibrio hídrico y deshidratación en la post jornada laboral

	F	%
Deshidratación Leve	12	66.7
Equilibrio Hídrico	6	33.3
Total	18	100.0

Análisis:

En la tabla 3 se observan los resultados obtenidos en la post jornada laboral de la población en estudio; el 66.7 % del personal del campo experimental presento deshidratación leve después de la jornada laboral, el 33.3 % de los trabajadores se encontraron con equilibrio hídrico.

Gráfico 3: Equilibrio hídrico y deshidratación en la post jornada laboral



Interpretación:

En la gráfica 3 se observan los resultados obtenidos durante la post jornada laboral en la cual se observa que existe un 66.7% de trabajadores que presentaron deshidratación, este dato se obtiene de la operación de la fórmula la cual se describe de la siguiente manera, $\frac{\text{Peso previo} - \text{peso deshidratado}}{\text{peso previo}} \times 100$, al aplicar esta fórmula se obtiene el porcentaje de deshidratación de cada trabajador, el 66.7% presento una deshidratación leve, la deshidratación leve es la pérdida de agua que es un solo un 2% del peso corporal, esto ocurre cuando el trabajador pierde más líquidos que los que incorpora, es decir cuando se deshidrata significa que la cantidad de agua que contiene el cuerpo a descendido por debajo de la concentración necesaria para funcionar con normalidad, los descensos leves no causan problemas y en la mayoría de los casos pasan completamente por desapercibidos, al no reponer las pérdidas de líquidos puede ocasionar a la larga problemas renales, este dato fue analizado por el médico especialista en nefrología del seguro social, en donde recalca que la pérdida de peso es un indicador principal de deshidratación según bases teóricas, lo cual puede ir

acompañado de las pruebas de laboratorio para una mayor indagación, el 33.3 % presenta un balance hídrico lo que evidencia que tienen una buena hidratación antes y después de la jornadas laboral.

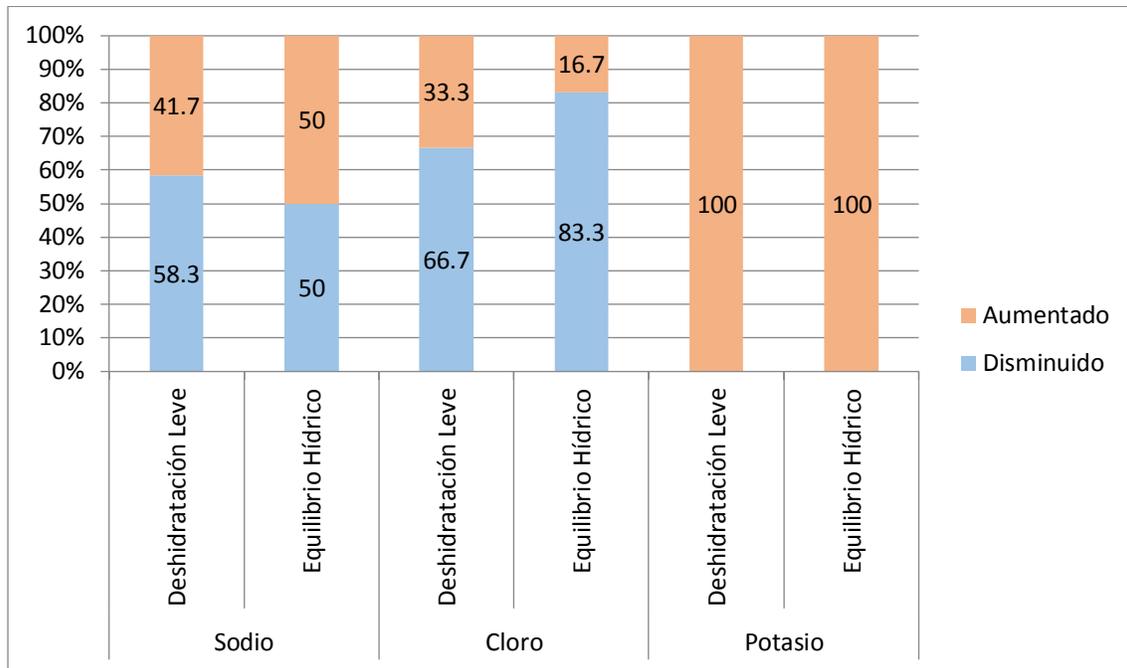
Tabla 4: Resultados de las pruebas de electrolitos y su relación en la deshidratación post jornada laboral

Variable	Categoría	Deshidratación Leve		Equilibrio Hídrico	
		F	%	F	%
Sodio	Disminuido	7	58.3	3	50
	Aumentado	5	41.7	3	50
Cloro	Disminuido	8	66.7	5	83.3
	Aumentado	4	33.3	1	16.7
Potasio	Aumentado	12	100	6	100

Análisis:

En la tabla se muestra los diferentes resultados obtenidos en la determinación de los electrolitos (sodio, cloro, potasio) obtenidos en la post jornada laboral (ANEXO 12,13) donde; 7 personas con (58.3%) sus niveles de sodio se encontraban disminuidos, 5 personas (41.7%) se encontraron aumentados en relación a la deshidratación leve, y el 50% se encontró aumentado en las personas que presentaron homeostasis hídrica. El 66.7% (8) personas de los deshidratados obtuvieron los niveles de Cloro disminuidos, en 4 personas (33.3%) sus niveles de Cloro están aumentados. El 83.3% (5) de las personas tiene sus niveles de Cloro disminuidos y 1 persona (16.7%) se encuentra aumentado. Con relación a los que presentaron equilibrio hídrico el 100% de los que presentaron deshidratación leve sus niveles de potasio están aumentados.

Gráfico 4: Resultados de las pruebas de electrolitos y su relación en la deshidratación post jornada laboral



Interpretación:

En la gráfica se muestran los resultados de las determinaciones de sodio, cloro, potasio; obtenidos en la post jornada laboral, los aumentos de sodio (hipernatremia), es un desequilibrio electrolítico con un nivel alto de sodio en la sangre, que puede ser ocasionada por deshidratación o pérdidas de fluidos corporales o por sudoración excesiva entre otros, valores de las personas que presentaron deshidratación leve se obtuvieron resultados disminuidos y normales en los trabajadores que presentaron equilibrio hídrico disminuidos y normales con respecto a la pre jornada laboral.

En la gráfica se observan los porcentajes obtenidos de los niveles de sodio con relación a la post jornada, donde el 58.3% esta disminuido de la totalidad de los que presentaron deshidratación y del 100% que presentaron equilibrio hídrico el 50% de ellos sus niveles de sodio están disminuidos. Es decir, los valores resultaron ser no significativos debido a que no superan los valores de referencias según la base teórica, solamente existieron variaciones no existiendo un desequilibrio electrolítico en la determinación de sodio.

Los resultados de las determinaciones de Cloro, obtenidos en la post jornada laboral, la hipercloremia es un nivel elevado de Cloro en sangre, este es un electrolito importante que ayuda a que el metabolismo del cuerpo funcione correctamente, los riñones controlan los niveles de Cloro en la sangre, por lo tanto cuando hay un trastorno en los niveles de Cloro puede deberse a un deterioro en los riñones, este ayuda a un equilibrio

acido-base en el cuerpo, puede aumentar por perdida de líquidos corporales (deshidratación).

La Hipocloremia es un trastorno electrolítico en la que existe un nivel anormalmente bajo de cloro en sangre, también se da por falla o un aumento en el mecanismo regulador o aumento de su excreción.

En la gráfica se observa el porcentaje de los trabajadores que presentaron deshidratación leve el cual un 66.7% de ellos presento disminución, el 83.3% de los trabajadores que presentaron equilibrio hídrico presentaron disminución del cloro. Con respecto a la pre jornada laboral estos presentaron aumentos y disminuciones pero que se encuentran dentro de los rangos de referencia, los valores resultaron no significativos debido a que no superan los valores de referencia según la base teórica, solamente existen variaciones no existiendo un equilibrio electrolítico en la determinación de cloro.

En los trabajadores que presentaron deshidratación leve sus niveles de potasio estaban elevados en sangre (hiperpotasemia) al igual que las personas que presentaron equilibrio hídrico según bases teóricas el exceso de potasio es causado por deshidratación e insuficiencia renal entre otros, como se muestra en la gráfica el 100% de personas con deshidratación leve presentaron un desequilibrio electrolítico por estar fuera de los rangos de referencia respecto al potasio, al igual que las personas que presentaron equilibrio hídrico presentaron aumento del 100% esto puede ser debido a otras causas, como el uso de medicamentos entre otros.

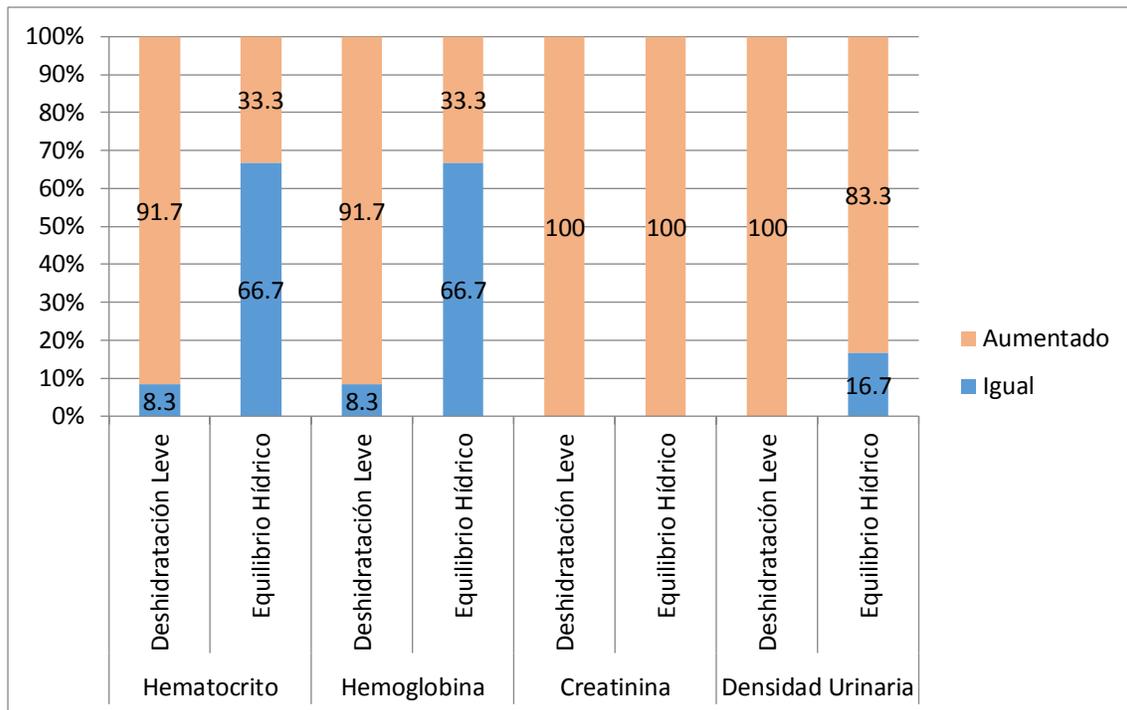
Tabla 5: Resultados de las pruebas de laboratorio y su relación en la deshidratación post jornada laboral

Variable	Categoría	Deshidratación Leve		Equilibrio Hídrico	
		F	%	F	%
Hematocrito	Igual	1	8.3	4	66.7
	Aumentado	11	91.7	2	33.3
Hemoglobina	Igual	1	8.3	4	66.7
	Aumentado	11	91.7	2	33.3
Creatinina	Igual				
	Aumentado	12	100	6	100
Densidad urinaria	Igual			1	16.7
	Aumentado	12	100	5	83.3

Análisis:

En la tabla se observan los resultados obtenidos de la determinación de las diferentes pruebas: Hematocrito, hemoglobina, creatinina, densidad urinaria con relación a la post jornada laboral en comparación con la pre jornada (ANEXO 12,13), donde 11 personas de las que presentaron deshidratación, el 91.7% presentaron un aumento del hematocrito e igual en la hemoglobina y 1 persona que representa el 8.3% mantuvo el mismo hematocrito y hemoglobina, 4 personas de las que presentaron equilibrio hídrico, el 66.7% no presentaron cambios en su hematocrito ni hemoglobina, en 2 personas (33.3%) su hematocrito y hemoglobina se vieron aumentados. Creatinina: el 100% de las personas presento sus niveles aumentados tanto los que presentaron deshidratación leve y homeostasis hídrica, en la deshidratación leve el 100% presento aumento en la densidad urinaria, en cambio en equilibrio hídrico solo 1 persona (16.7%) no presento aumento en la densidad urinaria y el 83.3% presento su densidad urinaria aumentada.

Gráfico 5: Resultados de las pruebas de laboratorio y su relación en la deshidratación post jornada laboral



Interpretación:

En la gráfica se muestran los resultados de las determinaciones Hematocrito, hemoglobina, creatinina y densidad urinaria en la post jornada laboral con relación a los trabajadores que presentaron deshidratación leve y equilibrio hídrico en donde podemos observar que los trabajadores que presentaron deshidratación leve hay un aumento del hematocrito del 91.7% y un 8.3% presento un hematocrito igual a la pre jornada laboral, las personas que mantuvieron equilibrio hídrico aumentaron 66.7% y un 33.3% lo mantuvo igual a la pre jornada laboral, esto indica que hay una variación con respecto a la pre jornada laboral pero que están dentro del rango de referencia, por lo tanto no indica alteraciones significativas que estén fuera del rango de referencia, es decir que no se evidencio hemoconcentración de la muestra que se puede presentar en casos de pérdidas de líquidos o por un desequilibrio en la distribución de los mismos en el interior del organismo, el desequilibrio ocasiona una extravasación del plasma al espacio extravascular o intersticial que puede ocurrir en pacientes deshidratados o pacientes con otras patologías.

Los resultados obtenidos de la hemoglobina en la post jornada laboral con relación a los trabajadores que presentaron deshidratación leve, se puede observar que hay un aumento de la hemoglobina del 91.70% y un 8.30% presentó una hemoglobina igual a la pre jornada laboral, las personas que mantuvieron equilibrio hídrico aumentaron 66.70% y un 33.30% estos datos van correlacionados con el dato anterior, índice hematocrito/hemoglobina.

Los resultados obtenidos de creatinina en la post jornada laboral con relación a los trabajadores que presentaron deshidratación leve y equilibrio hídrico en donde podemos observar que el 100% los trabajadores que presentaron deshidratación leve obtuvieron valores aumentados, al igual que los trabajadores que presentaron equilibrio hídrico su 100%.

La creatinina es una sustancia orgánica que se produce a consecuencia de la degradación de la creatina un compuesto de los músculos, su presencia forma parte del metabolismo de ellos, los resultados obtenidos podrían considerarse signos de enfermedad renal por lo cual se deben realizar pruebas complementarias que indiquen un daño renal.

La creatinina puede aumentar también por afecciones musculares como por ejemplo una lesión que provoque la descompensación de las fibras musculares, un exceso de ejercicio físico pueden originar valores elevados de creatinina por eso es necesario realizar un conjunto de pruebas para evaluar la función de los riñones; en la post-jornada laboral, se observó un aumento mayor al obtenido esto se debe a la actividad de trabajo que realiza cada trabajador, debido a que la creatinina se correlaciona directamente con la creatina y correlaciona directamente con los músculos, un aumento podría ser también en una deshidratación grave con un aumento de sodio, es recomendable realizar pruebas de función renal para indagar sobre las alteraciones de los resultados.

Los resultados obtenidos de densidad en la post jornada laboral con relación a los trabajadores que presentaron deshidratación leve y equilibrio hídrico en donde podemos observar que los trabajadores que presentaron deshidratación leve se observan un (100%) presento aumento con respecto a la pre jornada laboral, los que presentaron equilibrio hídrico tuvieron un aumento de 83.3%. El análisis de densidad de la orina consiste básicamente en comparar la densidad de la orina con la densidad del agua, este análisis rápido permite determinar la eficacia con la cual los riñones diluyen la orina una concentración excesiva de la orina pueden indicar que los riñones no funcionen bien o simplemente que el paciente no está bebiendo suficiente agua.

Tabla 6: Relación de la edad y ocupación con la deshidratación post jornada laboral

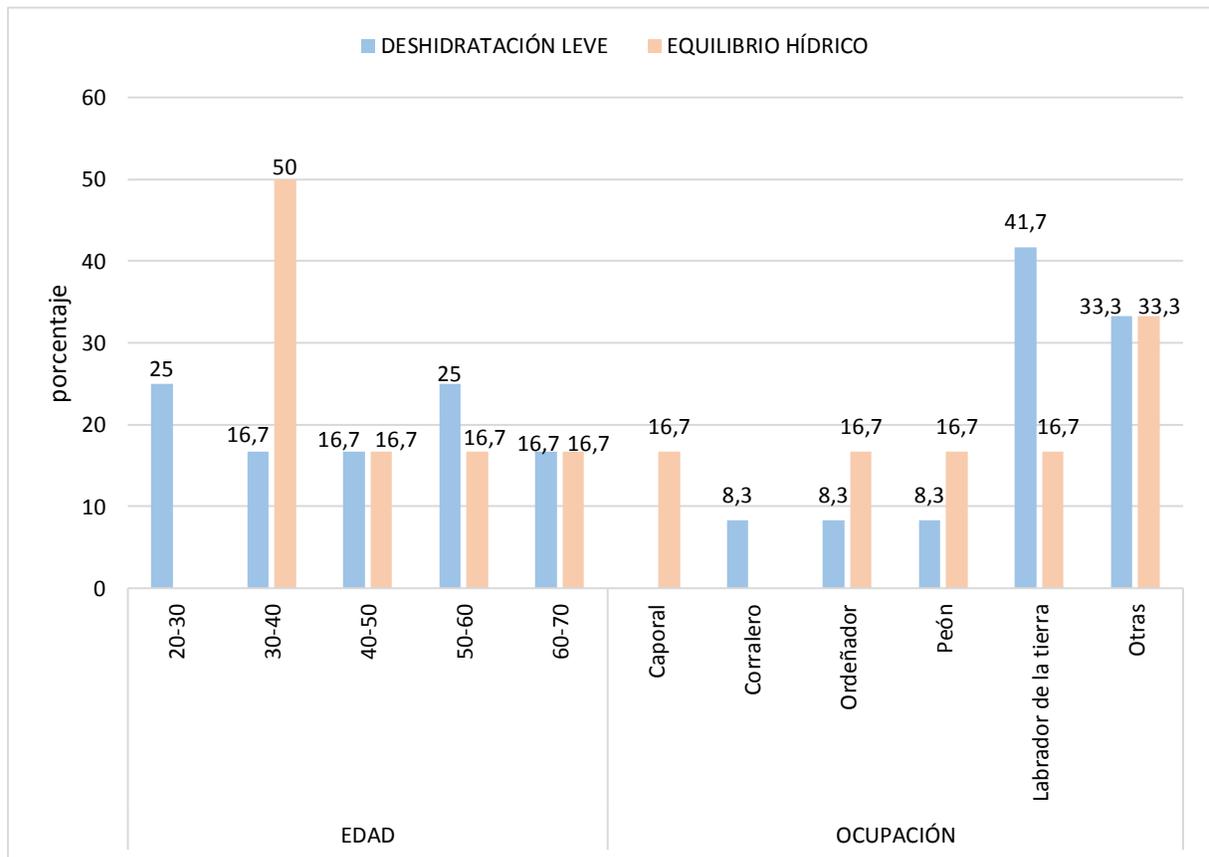
	CATEGORÍA	DESHIDRATACIÓN LEVE		EQUILIBRIO HÍDRICO	
		F	%	F	%
EDAD	20-30	3	25		
	30-40	2	16.7	3	50
	40-50	2	16.7	1	16.7
	50-60	3	25	1	16.7
	60-70	2	16.7	1	16.7
	Total	12	100	6	100
			F	%	F
OCUPACIÓN	Caporal			1	16.7
	Corralero	1	8.3		
	Ordeñador	1	8.3	1	16.7
	Peón	1	8.3	1	16.7
	Labrador de la tierra	5	41.7	1	16.7
	Otras	4	33.3	2	33.3
	Total	12	100	6	100

Análisis:

En la tabla se presenta la deshidratación leve y el equilibrio hídrico con respecto a la edad y ocupación de los trabajadores del campo experimental, los rangos de edades de los trabajadores deshidratados oscilan de 20 a 70 años siendo las edades de 20-30 años y 50-60 años los que presentan mayor cantidad de trabajadores deshidratados con un porcentaje del 25%. Con respecto al equilibrio hídrico las edades que presentan mayor porcentaje es de 30-40 años con un 50%, en cuanto a la ocupación que realizan,

los labradores de tierra se encuentran con un mayor porcentaje de deshidratación con 41.7%.

Gráfico 6: Relación de la edad y ocupación con la deshidratación post jornada



Interpretación:

En la gráfica se observa que los rangos mayores de edades que presentaron deshidratación leve son de 20-30 años y de 50-60 años, es decir que personas de cualquier edad pueden sufrir deshidratación si no toman suficiente agua en días calurosos, pero existe un mayor riesgo en adultos mayores ya que a medida que una persona envejece el cuerpo lentamente pierde su capacidad para conservar el agua. Las edades de 30-40 años se evidencio que mantuvieron un buen nivel de hidratación, con relación a la ocupación se evidencio que el 41.7% fueron los que realizan su actividad como labrador de la tierra que son trabajadores que trabajan al aire libre con altas temperaturas.

Tabla 7: Sintomatología presentada por los trabajadores del campo experimental y su relación en la deshidratación post jornada laboral

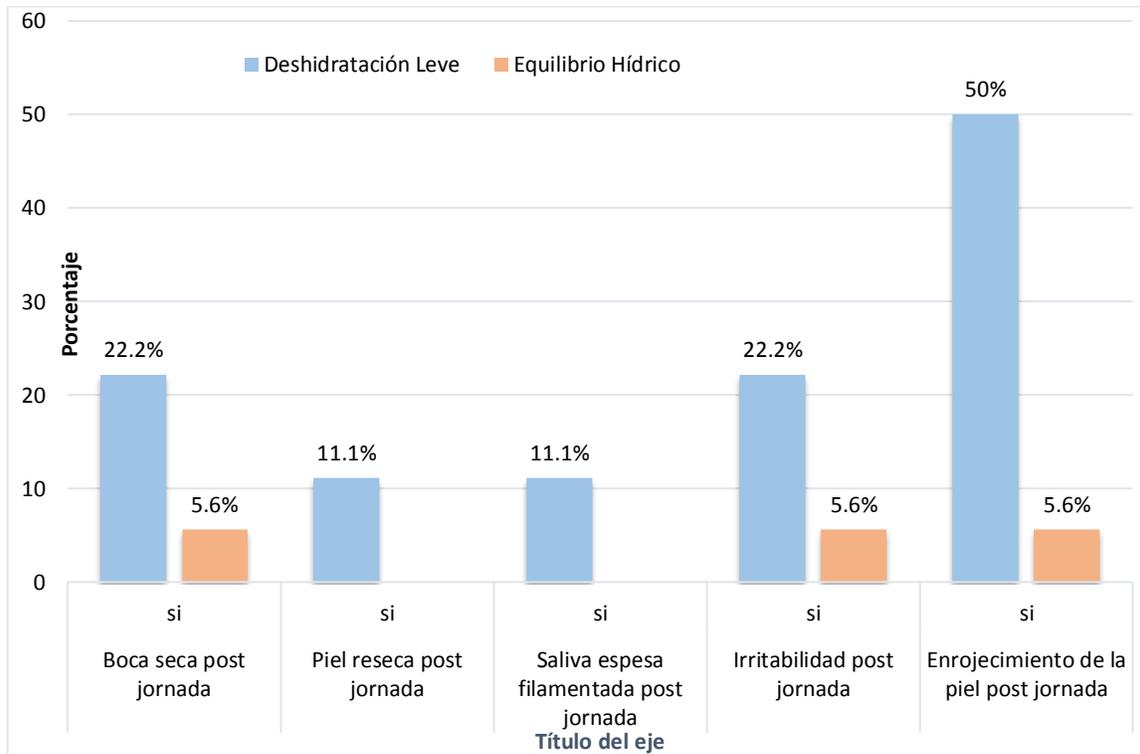
Aspectos	Categoría	Deshidratación post jornada			
		Deshidratación Leve		Equilibrio Hídrico	
		F	%*	F	%*
Boca seca pre jornada	Si	-	-	1	5.6
Boca seca post jornada	Si	4	22.2	1	5.6
Piel reseca post jornada	Si	2	11.1	-	-
Saliva espesa filamentada pre jornada	Si	1	5.6	-	-
Saliva espesa filamentada post jornada	Si	2	11.1	-	-
Irritabilidad post jornada	Si	4	22.2	1	5.6
Enrojecimiento de la piel post jornada	Si	9	50	1	5.6

*El 100% fue calcula con respecto a los trabajadores que tienen o no el aspecto valorado.

Análisis:

La tabla muestra diferentes parámetros a evaluar presentados por los trabajadores: ojos ligeramente hundidos y respiración acelerada fueron evaluados en ambas jornadas, pero no se presentaron variación en ninguna de ellas, mientras que piel reseca, signos de irritabilidad y enrojecimiento de la piel también fueron tomados en cuenta en ambas jornadas mas no presentaron variación en la pre jornada, de las personas con deshidratación leve 4 (22.2%) presentaron boca seca post jornada, irritabilidad post jornada; 2 (11.1%) piel seca post jornada, saliva espesa filamentada post jornada; 1 (5.6%) saliva espesa filamentada pre jornada y 9 (50%) enrojecimiento de la piel en la post jornada. Mientras que de los que presentaron equilibrio hídrico 1 (5.6%) presento boca seca en la pre y post jornada, irritabilidad y enrojecimiento de la piel en la post jornada.

Gráfico 7: Sintomatología presentada por los trabajadores del campo experimental y su relación en la deshidratación post jornada laboral



Interpretación:

Según el gráfico se muestran los diferentes parámetros evaluados en la post jornada de los trabajadores que presentaron deshidratación leve donde el 22.2% de la población presenta boca seca e irritabilidad, un 11.1% presenta piel reseca y saliva espesa y en cuanto al enrojecimiento de la piel se determinó que el 50% de los trabajadores fue afectado por este parámetro.

7.0 DISCUSIÓN.

El presente trabajo realizado en los trabajadores del campo experimental de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad De El Salvador sobre homeostasis hídrica.

De los 18 trabajadores del campo experimental a los que se le realizó las pruebas de laboratorio para la determinación de homeostasis hídrica antes y después de la jornada laboral 100% de los trabajadores mantienen equilibrio hídrico antes de iniciar sus actividades de trabajo mientras que la post jornada laboral solamente un 33.33% mantiene un equilibrio hídrico. La mayoría de trabajadores sufre una deshidratación leve.

En Las pruebas de laboratorio realizados durante la pre jornada laboral no se observaron alteraciones que indicaran un estado de desequilibrio hídrico, con respecto a la post jornada se observa alteración del hematocrito-hemoglobina, sodio y cloro dentro de los rangos normales, se obtuvo alteración de potasio, densidad urinaria y creatinina fuera de los rangos de referencia y se obtuvo pérdida de peso lo cual es un dato exacto que nos indica que el 66.7% no repone las pérdidas hídricas.

Los datos obtenidos en este estudio en comparación con otros resultados se pueden observarse que existe una similitud con otras investigaciones.

En Nicaragua en el año 2016, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua León Facultad de Ciencias Médicas se realizó un estudio en 35 trabajadores que laboran en rosquillera Vílchez-tinoco, de los cuales 12 de los trabajadores presentaron riesgo de estrés térmico, en cuanto a las pruebas de función renal se logró identificar la filtración glomerular disminuida en la post jornada laboral con una prevalencia del 45.7%. Con relación a los niveles de hidratación se observó cambios a medida que avanza la jornada laboral 14.3% deshidratados al inicio de la jornada, 94% deshidratados al finalizar la jornada, se pudo determinar que la exposición a elevadas temperaturas es capaz de generar tendencias a la deshidratación.

En El Salvador, en el año 2015, se realizó un estudio de estrés térmico, deshidratación y función renal en cortadores de caña de azúcar con una población de 189 personas y se realizaron las siguientes pruebas: El Ácido Úrico, Creatinina, Nitrógeno Ureico con un aumento del 10%, Cloro Potasio y Sodio disminuyeron; el rango de las temperaturas promedio de la mañana fue de 34 a 36°C, del mediodía fue de 39 a 42°C y alcanzando una temperatura máxima de 48°C.

En El Salvador, en el año 2016, se realizó un estudio en enfermedades crónicas no transmisibles entre ellas Enfermedad Renal Crónica, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial en el que se estudió a 9,097 personas, realizando pruebas bioquímicas en sangre como creatinina, lípidos y glucosa; examen general de orina y proteínas en orina; llegando a la conclusión que entre los factores de riesgo de dichas enfermedades esta la deshidratación con porcentaje a nivel Oriental 58.3%, Occidental 66.8%, Central 70.6%, Paracentral 63.2% y Metropolitana 70.5%.

8.0 CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos de la investigación Homeóstasis Hídrica pre y post jornada laboral en trabajadores del Campo Experimental del Departamento de Ciencias Agronómicas, Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de el Salvador se concluye:

- El 33.33% de la población en estudio durante la post jornada laboral presento una condición hídrica estable, es decir que mantienen una buena hidratación durante toda su jornada laboral, el 66.67% presento deshidratación leve, evidenciándose perdidas de fluidos corporales.
- Respecto a la Homeóstasis Hídrica en la post jornada laboral los resultados en las pruebas de electrolitos fueron los siguientes, el 50% de los trabajadores presentó niveles de sodio aumentado con respecto a los valores de la pre jornada laboral, el 16.7% de ellos presentó niveles de cloro aumentado y el 100% de la población mostraron niveles de potasio aumentado. Mientras que en los trabajadores que presentaron Deshidratación leve los resultados de las pruebas de electrolitos fueron los siguientes, el 41.7% de los trabajadores presentó niveles de sodio aumentado en relación a los valores de la pre jornada laboral, el 33.3% de ellos mostraron niveles de cloro aumentado y el 100% niveles de potasio aumentado.
- De los trabajadores que presentaron homeóstasis hídrica en la post jornada laboral el 33.33% de ellos presentaron niveles aumentado de la prueba hematocrito-hemoglobina y el 66.7% de ellos se mantuvo igual a la pre jornada laboral, no se obtuvo alteraciones que estuviesen fuera del rango de referencia. El 91.7% de los trabajadores que presentaron deshidratación leve mostraron niveles aumentados en los resultados de la prueba hematocrito-hemoglobina con relación a la pre jornada laboral.
- El 100% de los trabajadores que presentaron homeostasis hídrica y deshidratación leve en la post jornada laboral mostraron los resultados de la prueba de creatinina aumentados, estos aumentos están fuera del rango de referencia y se debe a diferentes causas como puede ser afecciones musculares por el tipo de trabajo que desempeñan, debido a que la creatinina está relacionada con la masa muscular del trabajador.
- El 83.3% de los trabajadores con homeóstasis hídrica en la post jornada laboral presentaron una densidad urinaria aumenta con respecto a la pre jornada laboral, esto puede deberse a diferentes causas indicando que los riñones no

estén trabajando adecuadamente. El 100% de los trabajadores que presentaron Deshidratación leve los resultados de la densidad urinaria se encontraron aumentados lo cual evidencia que los trabajadores no están hidratándose adecuadamente.

- Mantener un adecuado balance entre la ingesta y pérdida de agua es importante para los trabajadores del campo experimental puesto que ellos están expuestos a niveles elevados de temperatura ambiente. La salud de los trabajadores es de gran importancia y depende en gran medida de la conservación de la cantidad adecuada de agua y de los constituyentes químicos del medio interno para que el cuerpo funcione adecuadamente ambos tienen que encontrarse en sitios exactos y en la proporción adecuada.
- Es importante enfatizar en el consumo de líquidos antes, durante y después de la jornada laboral sin necesidad de esperar a tener sed y así prevenir de ese modo una posible deshidratación y evitar efectos dañinos sobre la salud de los trabajadores del campo experimental.

9.0 RECOMENDACIONES

Con lo anterior descrito, los trabajadores que laboran en el campo experimental del Departamento de Ciencias Agronómicas, Facultad Multidisciplinaria Oriental. Presentan alto riesgo de caer en una deshidratación y perder el equilibrio hídrico, para ello se deben de tomar las medidas necesarias para poder disminuir dicho problema de salud, por tal razón se recomienda lo siguiente:

Al Gobierno de El Salvador:

Brindar un mayor presupuesto a la Universidad De El Salvador para el mejoramiento de las condiciones de los trabajadores del campo experimental, así como la creación de una clínica especial para que todo el personal de la Universidad pueda chequearse contantemente.

Al Ministerio de Salud:

Implementar a través del Ministerio de Salud, programas encaminados al estudio específico de los factores que desarrollen en la población un desequilibrio hídrico. Que en la red nacional de salud se dirijan programas que orienten a la población la importancia de la realización de un perfil de exámenes, así como la hidratación adecuada para prevenir la deshidratación y no perder el equilibrio hídrico.

A la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador:

Principalmente a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico, dar mayor importancia a realizar estos estudios en personal administrativo, docentes y estudiantes ya que es muy importante para la prevención de enfermedades, también a realizar estudios encaminados a investigar que otros factores de riesgo pueden predisponer a que se dé una alteración en la homeostasis hídrica.

Al Departamento de Ciencias Agronómicas, Facultad Multidisciplinaria Oriental:

Realizar charlas para darles a conocer la información adecuada a los trabajadores del campo experimental, ya que ellos estas expuestos a trabajar a altas temperaturas bajo el sol y a pesticidas los cuales con el tiempo pueden llegar a causar una deshidratación

y problemas renales, mejorar o velar para que los trabajadores realicen sus actividades en buenas condiciones. Establecer un programa de vigilancia a la salud con el propósito de identificar a los trabajadores susceptibles al daño por calor y someterlos a chequeos médicos de acuerdo con su situación o estado de salud.

A los médicos:

Que los trabajadores sean evaluados mediante la indicación de un perfil completo de pruebas de laboratorio que brinden información real, sobre el estado de salud de las personas y educarles sobre la prevención por medio de la identificación adecuada de los factores de riesgo y su debido cuidado para prevención de un desequilibrio hídrico.

A la población en general:

Cuidar de su propia salud tomando las medidas adecuadas, hidratándose adecuadamente con agua y no bebidas carbonatadas con colores y endulzantes artificiales, usar la ropa y protección para el sol adecuada de trabajo. Realizar chequeos médicos periódicos. Tomar descanso en un área fresca y ventilada, permite que su cuerpo se enfríe antes de volver a reanudar el trabajo.

10.0 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. luis gonzalez j, revuelta r. crisis y contencion eneida madrid [internet]. 2008 [cited 2019 mar 29]. available from: <http://www.psicoter.es/pdf/homeostasis-alostasis-adaptacion.pdf>
2. deshidratación: medlineplus enciclopedia médica [internet]. [cited 2019 feb 18]. available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000982.htm>
3. deshidratación | lab tests online-es [internet]. [cited 2019 feb 19]. available from: <https://labtestsonline.es/conditions/deshidratacion>
4. santos peña ma, uriarte méndez ae, rocha hernández jf. emergencia 1 [internet]. vol. 11, no. especial. 2006 [cited 2019 feb 18]. available from: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/22_deshidratacion.pdf
5. perlaza f. universidad de guayaquil. tesis. 2015;(proyecto de factibilidad técnica, económica y financiera del cultivo de ostra del pacífico en la parroquia manglaralto, cantón santa elena, provincia de santa elena):75.
6. narocki c. siniestralidad relacionada con la exposición a altas temperaturas durante el año 2015 [internet]. [cited 2019 feb 18]. available from: [http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/planes-y-](http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/planes-y-riñones-de-peones-colapsan-al-trabajar-bajo-el-sol-en-guanacaste-amp-la-nación)
7. riñones de peones colapsan al trabajar bajo el sol en guanacaste - amp - la nación [internet]. [cited 2019 feb 18]. available from: <https://www.nacion.com/ciencia/salud/rinones-de-peones-colapsan-al-trabajar-bajo-el-sol-en-guanacaste/mf47poqpwrbrjripyim774fmcs/story/?outputtype=amp-type>
8. cca (2017), guía para la vigilancia sindrómica de efectos en la salud relacionados con el calor en américa del norte, comisión para la cooperación ambiental, montreal 52 pp. trastornos relacionados con el calor.
9. general". c, renales a, por c, térmico e, los e, de t, et al. universidad nacional autónoma de nicaragua, león facultad de ciencias médicas tesis para optar al título de: "doctor en medicina "a la libertad por la universidad" [internet]. [cited 2019 feb 18]. available from: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5814/1/232633.pdf>
10. (pdf) estrés térmico, deshidratación y función renal en cortadores de caña de azúcar: estudio pre y post jornada de trabajadores en riesgo de nefropatía mesoamericana. [internet]. [cited 2019 feb 19]. available from: https://www.researchgate.net/publication/280312210_estres_termico_deshidratacion_y_funcion_renal_en_cortadores_de_cana_de_azucar_estudio_pre_y_post_jornada_de_trabajadores_en_riesgo_de_nefropatia_mesoamericana
11. armando f, melgar a, castaneda se, david n, lópez sm. universidad de el salvador facultad de ingeniería y arquitectura escuela de ingeniería eléctrica [internet]. [cited 2019 feb 18]. available from: [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/8174/1/estudio de](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/8174/1/estudio%20de)

estrés térmico en los ambientes laborales de la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad de el salvador.pdf

12. salvador deel. resultados relevantes encuesta nacional de enfermedades crónicas no transmisibles en población adulta de el salvador eneca-els. 2015; available from:
https://www.salud.gob.sv/archivos/comunicaciones/archivos_comunicados2017/pdf/presentaciones_evento20032017/01-eneca-els-2015.pdf
13. aranceta bartrina j, serra majem l, francesca maria trinastich bióloga-nutricionista dra carmen pérez rodrigo d, urrialde r. autores [internet]. [cited 2019 mar 29]. available from: <https://www.fundadeps.org/recursos/documentos/325/guia-hidratación-trabajo.pdf>
14. significado de homeostasis (qué es, concepto y definición) - significados [internet]. [cited 2019 mar 29]. available from: <https://www.significados.com/homeostasis/>
15. significado y definicion de hídrico, etimología de hídrico [internet]. [cited 2019 mar 29]. available from: <https://definiciona.com/hidrico/>
16. fellet a, arreche n, netti v, balaszczuk a. capítulo 27 homeostasis hídrica: vasopresina y acuaporinas palabras clave [internet]. [cited 2019 mar 29]. available from: <http://www.saha.org.ar/pdf/libro/cap.027.pdf>
17. deshidratación – cátedra internacional de estudios avanzados en hidratación [internet]. [cited 2019 apr 3]. available from: <http://cieah.ulpgc.es/es/hidratacion-humana/deshidratacion>
18. 1.-fisiología del equilibrio hídrico | volviendo a lo básico [internet]. [cited 2019 nov 13]. available from: http://www.ffis.es/volviendoalobasico/1fisiologa_del_equilibrio_hdrico.html
19. características [internet]. [cited 2019 mar 29]. available from: <http://objetos.unam.mx/biologia/homeostasis/sitio/caracteristicas.html>
20. piña garza e. metabolismo del agua y los electrolitos. in. available from: http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/libros/pdfs/laguna_41-56.pdf
21. deshidratación | lab tests online-es [internet]. [cited 2019 apr 4]. available from: <https://labtestsonline.es/conditions/deshidratacion>
22. electrolitos - onmeda.es [internet]. [cited 2019 apr 3]. available from: https://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/electrolitos.html
23. examen de sodio en la sangre: medlineplus enciclopedia médica [internet]. [cited 2019 apr 3]. available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003481.htm>
24. examen de cloruro en la sangre: medlineplus enciclopedia médica [internet]. [cited 2019 apr 3]. available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003485.htm>
25. examen de potasio: medlineplus enciclopedia médica [internet]. [cited 2019 apr 4].

available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003484.htm>

26. examen de creatinina en la sangre: medlineplus enciclopedia médica [internet]. [cited 2019 apr 4]. available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003475.htm>
27. hematocrito: medlineplus enciclopedia médica [internet]. [cited 2019 apr 4]. available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003646.htm>
28. sood r. concise book of medical laboratory technology: methods and interpretations [internet]. 2, editor. 2015 [cited 2019 apr 4]. 1057 p. available from: <https://www.amazon.com/concise-medical-laboratory-technology-interpretations/dp/9351523330>
29. hemoglobina: medlineplus enciclopedia médica [internet]. [cited 2019 apr 4]. available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003645.htm>
30. significado de tener hematocrito bajo [internet]. [cited 2019 apr 4]. available from: <https://www.hematocrito.top/significado-de-tener-hematocrito-bajo/#que-cause-un-hematocrito-bajo>
31. hematocrito bajo, causas y consecuencias - hematocrito [internet]. [cited 2019 apr 4]. available from: <https://www.hematocrito.top/hematocrito-causas-consecuencias/>
32. agua e hidratación: bases fisiológicas en adultos | hydration for health [internet]. [cited 2019 mar 29]. available from: <https://www.h4hinitiative.com/es/ciencia-de-la-hidratacion/laboratorio-de-hidratacion/print-agua-e-hidratacion-bases-fisiologicas-en-adultos>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación geográfica del campo experimental.



Ubicación geográfica del campo experimental dentro de la Universidad De El Salvador Facultad Multidisciplinaria Oriental.

Fuente: Google Maps.

Figura 2: Campo experimental.



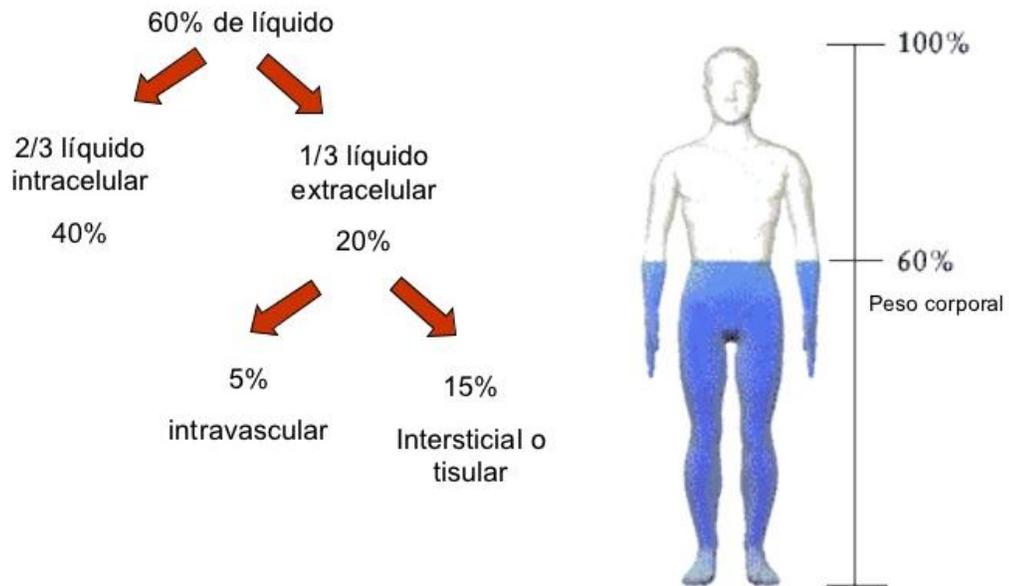
Campo experimental: trabajadores se dirigen a su área a iniciar la jornada laboral.

Figura 3: Trabajadores del campo experimental.



Trabajadores del campo experimental realizando cada una de sus tareas diarias.

Figura 4: Cantidad de líquido corporal.



Cantidad de líquido corporal ideal para mantener un equilibrio hídrico.

Figura 5: Síntomas de una deshidratación leve y severa.

CASOS LEVES	CASOS SEVEROS
 <ul style="list-style-type: none"> Comportamiento inquieto e irritable Sed intensa Ojos hundidos Reducción de la elasticidad en la piel 	 <ul style="list-style-type: none"> Palidez Lengua seca Pulso rápido y débil. Extremidades frías y húmedas Presión arterial baja o no detectable Signos del paño húmedo (al pellizcar la piel, ésta no vuelve a su posición original)
<p>RECOMENDACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Toma Vida Suero Oral (VSO) para rehidratar el cuerpo y evitar complicaciones. Acude de inmediato a tu unidad de salud más cercana. 	

Figura 6: Toma de muestra sanguínea.



Toma de muestra sanguínea para la realización de los diferentes exámenes.

Figura 7: Procesamiento de las muestras de orina.



Procesamiento de las muestras de orina en el laboratorio de microbiología
Departamento de Medicina de la Universidad Nacional Facultad Multidisciplinaria
Oriental.

Figura 8: Procesamiento de las muestras de sangre.



Procesamiento de las muestras de sangre para el examen de creatinina.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL TRABAJADOR.

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



Yo: _____ he sido elegido para participar en la investigación. **HOMEÓSTASIS HÍDRICA PRE Y POST JORNADA LABORAL EN TRABAJADORES DEL CAMPO EXPERIMENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONOMICAS, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AÑO 2019.**

Se me explico y he comprendido la información brindada por los investigadores, se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y estoy satisfecho por las respuestas brindadas, he sido informado que los datos obtenidos pueden ser difundidos y publicados con fines científicos a la Universidad de El Salvador, siendo informado sobre estos puntos convengo voluntariamente en participar en la investigación.

Fecha: _____

Firma o huella dactilar del trabajador:

firma del entrevistador:

ANEXO 2

PROCEDIMIENTO PARA LA TÉCNICA DE VENOPUNCIÓN

- Lavarse las manos con agua y jabón antes de colocarse los guantes
- Identificar el tubo tapón rojo de acuerdo al número que tiene la boleta.
- Identificar el tubo tapón morado de acuerdo al número que tiene la boleta.
- Explicar al trabajador sobre el procedimiento que se le va a realizar, pedirle que se siente cómodamente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- Realizar asepsia con torunda de algodón humedecida con alcohol etílico al 90% de adentro hacia afuera en la parte donde se puncionará.
- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo y pedir al paciente que cierre y abra la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.
- Puncionar la vena seleccionada, colocar la aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar, introducir la aguja en el centro de la vena 1 – 1.5 cm.
- Tirar hacia atrás el embolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre hasta llenar con la cantidad de 8 ml de sangre a utilizar.
- Retirar el torniquete tirando del extremo doblado y colocar una torunda de algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja, extraer la aguja con un movimiento rápido sobre la pieza de algodón, pedir al jornalero que presione la torunda durante 3 minutos.

ANEXO 3

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ELECTRÓLITOS

Uso previsto

Medición cuantitativa de la concentración de ion sodio, potasio y cloruro en sangre completa, plasma o suero.

Principio:

50 UI de líquido de referencia y 50UI de sangre completa plasma o suero se depositan en una FUJI DRI-CHEM SLIDE Na – K – Cl al mismo tiempo en el lado de referencia y el lado de muestra, respectivamente. Después de depositarla, el líquido de referencia y la muestra se extienden a lo largo del dispositivo de distribución y además hacia cada una de ellas en el puente de hilo especial para formar una unión iónica estable. Entre las dos semiceldas se genera un potencial diferencial. La diferencia de potencial es proporcional al logaritmo de cada razón de concentración iónica de los líquidos. El slide se incuba durante un periodo de tiempo fijo en el FUJI DRI-CHEM ANALYZER y la diferencia potenciométrica entre la referencia y la muestra queda medida. El potenciómetro se convierte entonces en cada una de las concentraciones del electrólito mediante una curva de calibración preinstalada en el analizador.

Almacenamiento y fecha de caducidad

1. Almacenamiento: este producto se debe almacenar entre 2 – 8 °C (35,6 – 46 °F) antes de usar.
2. La fecha de caducidad se encuentra impresa en el balaje.

Precaución: no utilice slides caducados

Advertencias y precauciones

1. Solo deben extraerse del frigorífico y calentarse a temperatura ambiente el número de slides necesarios antes de abrir el embalaje individual.
2. No toque el puente de hilo en el lado frontal y el terminal del electrodo de plata en la parte posterior.
3. Para cada medición debe utilizarse un nuevo slide. No reutilizar.
4. Manipule todas las muestras de pacientes, el suero de control y las puntas utilizadas como muestras de riesgo biológico. Por su seguridad, utilice guantes, gafas de seguridad y otros elementos protectores adecuados.

5. Los slides usados se clasifican como residuos infecciosos. Asegúrese de desecharlas de acuerdo con la normativa de desechos de residuos y otras normativas aplicables, la cuales indican el método apropiado de desecho como por ejemplo la incineración, fusión, esterilización o desinfección.
6. El líquido de referencia puede condensarse sin un tapón. Vuelva a colocar el tapón después de cada medición.
7. No use el slide si el embalaje individual se encuentra dañado.

Requisitos de muestreo

1. Puede usarse la heparina como anticoagulante. Si usa heparina, debe usarse menos de 10 unidades de heparina-Na o menos de 50 unidades de heparina-Li por cada 1 ml de sangre completa. No use sal EDTA, fluoruro de sodio, ácido cítrico, ácido oxálico ni ácido monoyodoacético.
2. Mida la muestra inmediatamente después de extraer la sangre. Si las muestras van a dejarse reposar, tome las siguientes precauciones. Se recomienda medir la muestra antes de transcurrir una hora.
 - A) Mantener la muestra a temperatura ambiente. La concentración de potasio se desvía más cuando la muestra de sangre se enfría en un refrigerador.
 - B) Coloque el tubo al revés suavemente antes de la medición.
3. Evite usar plasma o suero con precipitado como por ejemplo de fibrina.
4. No use plasma o suero hemolizado.

Procedimiento:

1. Coloque los slides en el FUJI DRY- CHEM ANALYZER.
2. Coloque en un tubo de muestras en la gradilla de muestra especificada.
3. Coloque el líquido de referencia en la posición adecuada.
4. Introduzca un número de secuencia y un ID de muestra, si fuera apropiado.
5. Pulse la tecla START para iniciar la prueba

Precaución: usar inmediatamente después de abrir el embalaje individual para obtener más detalles acerca del procedimiento de uso, consulte el MANUAL DE INSTRUCCIONES del FUJI DRI-CHEM ANALYZER.

Control de calidad interno

La exactitud y la precisión de este producto pueden evaluarse con FUJI DRI-CHEM CONTROL QE.

1. Mida FUJI DRI- CHEM CONTROL QE del mismo modo que las muestras de pacientes.
2. Si los resultados obtenidos quedan fuera del rango esperado mostrado en la hoja adjunta a FUJI DRI-CHEM CONTROL QE, averigüe la causa.

Para obtener información adicional, consulte las instrucciones de uso para FUJI DRI-CHEM CONTROL QE.

Intervalos de referencias

Na: 136.0-148.0 mmol/L

K: 3.5-5.3 mmol/L

Cl: 98.0-107.0 mmol/L

Debido a que los intervalos de referencia dependen de la población de la prueba, es necesario que cada laboratorio establezca sus propios intervalos de referencia.

LIMITACIONES DEL PROCEDIMIENTO DE EXAMEN

El diagnóstico clínico debe realizarlo el medico al cargo, basándose en los resultados obtenidos y a la luz de los síntomas médicos y los resultados de otras pruebas.

Sustancias con interferencias conocidas

1. Los surfactantes catiónicos como el cloruro de benzalconio y los alcoholes ofrecen un sesgo positivo.
2. El Br- o I- contenido en una muestra puede afectar los datos de Cl-.
Tenga en cuenta este aspecto cuando analice las muestras de pacientes a los que se les administra fármacos que contiene Br- o I-.
3. La muestra de un paciente con sobredosis de AAS, puede mostrar un sesgo positivo de los datos de Cl.
4. En caso de la muestra a la que el ion sodio (Na+) y el ion Cloruro se encuentren ambos en una concentración baja se sabe que el valor de Na+ medido por el método colorimétrico puede ser menor que el método por fotometría de llama. Esto se debe a que parte del Na+ libre se convierte en NaHCO₃ no disociado, al unirse con el HCO₃:
 - El estado de la prueba puede influir en alguna medida de los resultados.
 - No se prevén interferencias de otras sustancias.

Características de rendimiento

1. Rango dinámico

	SANGRE COMPLETA, PLASMA SUERO
Na	75-20 mEq/L O (mmol/L)
K	1,0-14,0 mEq/L O (mmol/L)
Cl	50-175 mEq/L O (mmol/L)

2. Exactitud

	RANGO DE CONCENTRACION	EXACTITUD
Na	75-250 mEq/L O (mmol/L)	Dentro de ± 8 mEq/L O (mmol/L)
K	1,0-14,0 mEq/L O (mmol/L)	Dentro de ± 8 mEq/L O (mmol/L)
Cl	50-175 mEq/L O (mmol/L)	Dentro de ± 10 mEq/L O (mmol/L)

3. Precisión

	RANGO DE CONCENTRACION	PRECISIÓN
Na	75-250 mEq/L O (mmol/L)	CV < 5%
K	1,0-4,0 mEq/L O (mmol/L)	DT < 0,2 mEq/L O (mmol/L)
	4,0-14,0 mEq/L O (mmol/L)	CV < 5%
Cl	50-175 mEq/L O (mmol/L)	CV < 5%

4. Correlación

Se evaluó la correlación entre la fotometría de llama (Na, K) o la colorimétrica (Cl) y el sistema FUJI DRI-CHEM. La fotometría de llama (Na, K) y la colorimétrica (Cl) se llevaron a cabo en cada uno de los analizadores. Este examen se realizó en los laboratorios de FUJIFILM corporación.

ANEXO 4

DETERMINACION CUANTITATIVA DE CREATININA META JAFFÉ COLORIMETRICO CINETICO

Principio del método:

El ensayo de la creatinina está basado en la reacción de la creatinina con el picrato de sodio 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.

Procedimientos:

1. Condiciones del ensayo:
Longitud de onda.....492nm (490-510)
Cubeta.....1cm paso de luz
Temperatura.....37°C / 15-25°C
2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente al agua destilada.
3. Pipetear en una cubeta.

	Blanco	Patron	Muestra
Rm (ml)	1.0	1.0	1.0
Patron µl		100	
Muestra µl			100

4. Mezclar y poner en marcha el cronometro.
5. Leer la absorbancia (A_1) al cabo de 30 segundos y al cabo de 90 segundos (A_2) de la adición de la muestra.
6. Calcular $\Delta A = A_2 - A_1$

Cálculos

$$\frac{\Delta A \text{ Muestra} - \Delta A \text{ Blanco}}{\Delta A \text{ Patron} - \Delta A \text{ Blanco}} \times 2 (\text{Conc. Patron}) = \frac{\text{mg}}{\text{dL}} \text{ de creatinina en la muestra}$$

Factor de conversión: mg/dl x 88.4 = μmol/L

Valores de referencia

Suero o plasma:

Hombres 0.7 – 1.4 mg/dl = 61.8 – 123.7 μmol/L

Mujeres 0.6 – 1.1 mg/dl = 53.0 – 97.2 μmol/L

ANEXO 5

TÉCNICA PARA EL PROCESAMIENTO DE MUESTRA DE ORINA

- Mezclar suavemente la orina.
- Observar los parámetros físicos de la orina.
- Verter aproximadamente 15 ml de orina en un tubo cónico.
- Introducir la tira reactiva.
- Secar el exceso de orina con papel absorbente.
- Leer la tira reactiva comparando con la gama de colores del frasco del fabricante.
- Anotar resultados.
- Centrifugar el tubo con la muestra a 2,500 rpm por 5 minutos.
- Descartar el sobrenadante.
- Dar golpes suaves al tubo que contiene el sedimento.
- Colocar sedimento en un portaobjeto.
- Colocar laminilla sobre el sedimento.
- Observar con objetivo 10X y 40X la presencia o ausencia de todos los elementos del sedimento, así como la cantidad observada por campo.

ANEXO 6

FORMA DE REPORTE DEL EXAMEN GENERAL DE ORINA

Examen físico

- Color (Amarillo, rojo, ámbar)
- Aspecto (limpio, ligeramente turbio, turbio)

Examen químico

- Glucosa (cantidad o cruces +).
- Proteínas (cantidad o cruces +).
- Cetona (cantidad o cruces +).
- Bilirrubina (cantidad o cruces +).
- Urobilinógeno (cantidad o cruces +).
- Leucocitos (cantidad o cruces +).
- Hemoglobina (cantidad o cruces +).
- Nitrito (negativo o positivo).

Examen microscópico

- Células epiteliales (escasas, moderadas o abundantes).
- Leucocitos (cantidad por campo).
- Hematíes (cantidad por campo).
- Bacterias (escasas, moderadas o abundantes).
- Cristales (escasos, moderados o abundantes).
- Cilindros (cantidad por campo).
- Filamento mucoide (escasos, moderados, abundantes).

ANEXO 7



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



BOLETA DE REPORTE DE EXAMENES DE LABORATORIO

Nombre: _____ **Edad:** _____

Registro: _____ **Sexo:** _____

EXAMEN	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
CREATININA		0.6 – 1.1 mg/dl
SODIO		136.0 – 148.0 mmol/L
CLORO		98.0 – 107.0 mmol/L
POTASIO		3.5 – 5.3 mmol/L

FECHA: _____

FIRMA Y SELLO: _____

ANEXO 8



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



BOLETA DE REPORTE DE EXAMENES DE LABORATORIO

Nombre: _____ Edad: _____

Registro: _____ Sexo: _____

EXAMEN	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
HEMOGLOBINA		M: 12.1 – 15.1 % H: 13.8 – 17.2 %
HEMATOCRITO		M: 36 – 48 % H: 40 – 54 %
PESO		

FECHA: _____ FIRMA Y SELLO: _____

ANEXO 9



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



BOLETA DE REPORTE DE EXAMENES DE LABORATORIO

Nombre: _____ Edad: _____

Registro: _____ Sexo: _____

EXAMEN GENERAL DE ORINA

EXAMEN FISICO – QUIMICO		EXAMEN MICROSCÓPICO	
COLOR:		CILINDROS:	
ASPECTO:		GRANULOSOS:	
DENSIDAD:		LEUCOCITARIOS:	
PH:		HEMÁTICOS:	
NITRITOS:		HIALINOS:	
GLUCOSA:	mg/dl	OTROS:	
SANGRE OCULTA:	Ery/ul	HEMATÍES:	
CUERPOS CETÓNICOS:	mg/dl	LEUCOCITOS:	
BILIRRUBINA:	mg/dl	CÉLULAS EPITELIALES:	
PROTEÍNAS:	mg/dl	CRISTALES:	
HEMOGLOBINA:	Ery/ul	PARASITOLÓGICO:	
ESTERASA LEUCOCITARIA:	Leu/ul	BACTERIAS:	
		OBSERVACIONES:	

FECHA: _____

FIRMA Y SELLO: _____

ANEXO 10



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

OBJETIVO: Recolectar información sociodemográfica, de trabajo y de salud en los trabajadores del campo experimental del Departamento de Ciencias Agronómicas.

Nombre: _____ Edad: _____
Sexo: M. ____ F. ____

- 1) ¿En qué área trabaja? _____
- 2) ¿Qué tipo de trabajo realiza?

- 3) ¿Tiempo de ejercer este trabajo?
 Menos de 5 años
 De 6-10 años
 Más de 10 años
- 4) ¿Utiliza equipo de protección en su área de trabajo?
 Si ¿Que utiliza? _____
 No
 A veces
- 5) ¿Realiza trabajo bajo el sol?
 Si ¿Qué tipo de trabajo?: _____
 No
- 6) ¿Cuánto tiempo labora bajo el sol por día?
 2-5 horas
 5-8 horas
 Más de 8 horas
- 7) ¿Consume algún tipo de medicamentos?
 Si Nombre del medicamento: _____
 No
- 8) ¿Acostumbra agregar más sal a las comidas?
 Si
 No
 A veces
- 9) ¿Qué cantidad de agua consume durante la jornada laboral?

- Menos de 8 vasos
 - 8 vasos
 - Más de 8 vasos
- 10) ¿Con qué frecuencia acostumbra a beber agua mientras trabaja?
- Antes de iniciar la jornada laboral
 - Cada 2 horas
 - Cada 4 a 5 horas
 - Hasta finalizar la jornada laboral
 - En ningún momento
- 11) ¿Qué líquidos o bebidas consume con mayor frecuencia para hidratarse?
- Agua
 - Soda
 - Refrescos naturales
 - Jugos enlatados
 - Café
 - Ningún tipo de bebida
- 12) ¿Presenta alguno de los siguientes signos y síntomas?

SIGNOS Y SINTOMAS	SI	NO
Orina oscura		
Disminución en la frecuencia de orinar		
Mal de orina		
Ojos ligeramente hundidos		
Boca seca		
Saliva espesa y filamentosa		
Respiración Acelerada		
Piel reseca		
Sed excesiva		
Mareos		
Desmayamiento		

13) ¿En alguna ocasión, usted se ha desmayado durante la jornada de trabajo?

14) Si su respuesta fue afirmativa, fue a consultar al médico _____

¿Cuál fue el diagnóstico? _____

15) ¿Padece usted de presión arterial alta? _____

16) ¿Padece de Diabetes? _____

17) ¿Usted fuma? Si: _____ No: _____

Conque frecuencia: _____

18) ¿Consume alcohol? Si: _____ No: _____

19) ¿Con que frecuencia consume carnes rojas a la semana?

1: _____

2: _____

3: _____

ANEXO 12

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LOS TRABAJADORES EN LA PRE JORNADA LABORAL

Nº	Edad	Ocupación	Peso (lbs)	Creatinina (mg/dl)	Hematocrito (%)	Hemoglobina (g/dl)	Sodio (mmol/L)	Cloro (mmol/L)	Potasio (mmol/L)	Densidad
1	53	Caporal	193	1.5	44	14	130.4	110.9	3.4	1025
2	38	Corralero	170	1.4	40	13.33	131.2	109.8	3.5	1010
3	38	Ordeñador	168	0.95	42	14	139.9	104.7	3.65	1020
4	67	Peón	118	1.58	37	12.33	134.1	105.1	4.42	1010
5	57	Labrador de la tierra	140	0.84	38	12.66	135.7	110.7	3.68	1020
6	57	Peón	149	1.6	36	12	134.1	105.1	4.42	1010
7	70	Labrador de la tierra	159	0.99	42	14	133.7	108.2	3.7	1025
8	67	Otras	172	1.1	40	13.33	134.3	100.3	4.43	1010
9	26	Labrador de la tierra	187	1.37	39	13	138.7	105	3.69	1005
10	52	Otras	133	1.5	40	13.33	136.2	104.4	3.29	1010
11	30	Otras	138	1.48	43	14.33	136.7	107.1	3.65	1010
12	21	Ordeñador	218	1.5	39	13	135.1	99.2	3.07	1015
13	34	Labrador de la tierra	149	1.5	43	14.33	139.5	103.4	3.34	1010
14	41	Labrador de la tierra	156	1.2	40	13.33	136.1	106.3	3.36	1015
15	47	Otras	145	1.6	41	13.66	134.1	99.7	4.82	1005
16	46	Labrador de la tierra	179	1.73	42	14	137.3	103.28	5.29	1010
17	39	Otras	174	1.8	42	14	135.4	107.8	3.59	1010
18	34	Otras	141	1.68	38	12.66	136.3	108.5	3.59	1005

ANEXO 13

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LOS TRABAJADORES EN LA POST JORNADA LABORAL

Nº	Edad	Ocupación	Peso (lbs)	Creatinina (mg/dl)	Hematocrito (%)	Hemoglobina (g/dl)	Sodio (mmol/L)	Cloro (mmol/L)	Potasio (mmol/L)	Densidad
1	53	Caporal	193	1.68	44	14	144.6	108.1	4.04	1030
2	38	Corralero	169	1.45	41	13.66	141.6	106.7	4.9	1025
3	38	Ordeñador	168	1.3	42	14	135	103.1	5.73	1030
4	67	Peón	118	1.7	37	12.33	132.3	100.6	6.54	1010
5	57	Labrador de la tierra	135	1.4	40	13.33	137.3	104.1	6.11	1030
6	57	Peón	146	1.75	38	12.66	131.8	103.7	6.6	1025
7	70	Labrador de la tierra	155	1.15	45	15	136.2	101.3	4.99	1030
8	67	Otras	169	1.18	42	14	132.3	108.9	5.3	1025
9	26	Labrador de la tierra	185	1.68	41	13.66	136.1	103.2	6.9	1030
10	52	Otras	131	1.78	42	14	130.1	98	6.23	1030
11	30	Otras	136	1.73	46	15.33	132.3	100.1	5.2	1030
12	21	Ordeñador	214	1.79	40	13.33	136.1	101.6	5.53	1025
13	34	Labrador de la tierra	146	1.7	44	14,66	138	105.6	5.7	1030
14	41	Labrador de la tierra	156	1.45	40	13.33	139.1	108.3	4.9	1020
15	47	Otras	141	1.72	43	14.33	138.8	103.3	6.33	1025
16	46	Labrador de la tierra	175	1.81	42	14	135.9	101.9	5.43	1020
17	39	Otras	174	1.9	46	15.33	134.3	100.1	5.34	1020
18	34	Otras	141	1.79	39	13	137.3	106.2	6.19	1025

ANEXO 14

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

CANTIDAD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO EN \$	PRECIO TOTAL EN \$
850	Impresiones	\$0.15	\$127.50
1	Caja de guantes latex	\$6.00	\$6.00
1	Caja de jeringas de 10ml	\$10.00	\$10.00
1	Descarte de cortopunzantes	\$1.00	\$1.00
1	Libra de algodón	\$5.00	\$5.00
1	Caja de curitas	\$2.00	\$2.00
1	Rollo de papeltoalla	\$0.90	\$0.90
1	Capilares	\$5.00	\$5.00
1	Plastilina	\$5.00	\$5.00
100	Frascos para orina	\$0.25	\$25.00
100	Tubostapónrojo	\$17.00	\$17.00
100	Tubostapónmorado	\$20.00	\$20.00
1	Frasco de tirareactiva	\$15.00	\$15.00
100	Laminas portaobjetos	\$3.00	\$3.00
100	Lamina cubreobjetos	\$2.50	\$2.50
1	Litro de alcohol 70	\$2.75	\$2.75
300	Copias	\$0.15	\$45.00
8	Anillados	\$2.50	\$20.00
2	Transporte	\$30.00	\$60.00
1	Set de reactivo para creatinina	\$39.00	\$39.00
1	Set de reactivo para electrolitos	\$60.00	\$60.00
18	Refrigerios para los trabajadores	\$2.00	\$36.00
	Imprevisto	\$40.00	\$40.00
		Total	\$ 547.65

ANEXO 15

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE GRADUACIÓN CICLO I Y II AÑO 2019

MESES	Feb./19				Mar./19				Abr./19				May./19				Jun./19				Jul./19				Ago./19				Sep./19				Oct./19				Nov./19			
	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	1	2	3	4
1. Reuniones generales con la Coordinación del Proceso de Graduación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Elección del Tema	x	x	x	x																																				
3. Inscripción del Proceso de Graduación		x																																						
4. Aprobación del Tema y Nombramiento de Docente Asesor			x	x																																				
5. Elaboración de Protocolo de Investigación							x	x	x	x	x	x																												
6. Entrega Final de Protocolo de Investigación.									12/ABRIL/19																															
7. Ejecución de la Investigación											x	x	x	x	x	x																								
8. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos.																			x	x	x	x	x																	
9. Redacción del Informe Final																							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
10. Entrega del Informe Final																																	04/NOV/19							
11. Exposición de Resultados																																					x	x		

ANEXO 17

GLOSARIO

Aldosterona: Hormona esteroidea de la familia de los minerales corticoide producida por la secreción externa de la zona glomerular, actúa en la conservación de sodio, como incrementando la presión sanguínea.

Corteza suprarrenal: Regula varios componentes del metabolismo con la producción de mineral corticoides y glucocorticoide que incluyen a la aldosterona y al cortisol.

Deshidratación hidroelectrolítica: Es la cantidad de agua que se ingiere, debe ser igual a la cantidad que se pierde, si algo altera este equilibrio es posible que tenga muy poca ingesta de agua en el organismo.

Electrolitos: Son nutrientes importantes para el organismo y juegan un papel importante en el balance hídrico de las células tejidos y músculos.

Gradiente osmótico: Consiste en la ultrafiltración que es el proceso mediante el cual las moléculas de un disolvente son obligadas a pasar atreves de una membrana semipermeable en contra del gradiente osmótico.

Hídrico: Alusión como relativo, concerniente y perteneciente al agua como fluido o líquido que se caracteriza por ser incoloro insípido e inodoro.

Hipotálamo: Parte del encéfalo situada en la zona central de la base del cerebro que contrala el funcionamiento del sistema nervioso y la actividad de la hipófisis.

Homeóstasis: Conjunto de fenómeno de autorregulación que permiten el mantenimiento de una relativa constancia en la composición y propiedades del medio interno y externo de un organismo

Homeóstasis hídrica: Equilibrio entre la ingesta y excreción de agua, el consumo de agua depende de la sensación de sed y de la disponibilidad de la misma.

Masa tisular magra: Es toda masa del cuerpo que no es grasa como los huesos Y músculos.

Osmolaridad: Concentración de las partículas osmóticamente activas contenidas en una disolución expresada en osmoles o en miliosmoles por litro de disolvente

Osmorreceptores: Grupo de células en el hipotálamo que responden a los cambios en la presión osmótica de la sangre.

Presión osmótica: Presión que se ejerce sobre el tabique semipermeable las sustancias entre las cuales se produce la osmosis.

Procesos enzimáticos: Reacción o serie de reacciones químicas catalizada por una o varias enzimas, que actúan como un catalizador altamente sensible y permitan que ocurran reacciones rápidas en las células.

Sistema vascular: Son arterias y venas que transportan sangre través del cuerpo y eliminan los desechos de los tejidos.

Temperatura corporal: Es la medida relativa de calor o frío asociado al metabolismo del cuerpo humano y su función es mantener activo los procesos biológicos.

Tonicidad: Grado de tensión o de elasticidad de una estructura o un tejido especialmente de un musculo.

Umbral osmótico: A partir de él se empieza la secreción de vasopresina en el plasma.

Vasopresina: Hormona del lóbulo posterior de la hipófisis, que aumenta la tonicidad de los vasos y disminuye el volumen de la orina.