

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**MEDICINA**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**Prevalencia de Hipertensión arterial y factores asociados en  
trabajadores de una empresa salinera del municipio de La Paz  
Centro, departamento de León, Nicaragua de diciembre 2018 a  
marzo 2019.**

**AUTORES:**

Br. Keytel Javiera Lanuza Vega

Br. Yorling del Carmen López Urbina

**TUTORA:**

Dra. Teresa Rodríguez Altamirano. Msc, Ph.D

Profesor titular.

Departamento de Ciencias Fisiológicas

**León 03 de diciembre del 2019**

**"A la libertad por la universidad"**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**MEDICINA**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**Prevalencia de Hipertensión arterial y factores asociados en trabajadores de una empresa salinera del municipio de La Paz Centro, departamento de León, Nicaragua de diciembre 2018 a marzo 2019.**

**AUTORES:**

Br. Keytel Javiera Lanuza Vega

Br. Yorling del Carmen López Urbina

**TUTORA:**

Dra. Teresa Rodríguez Altamirano. Msc, Ph.D

Profesor titular.

Departamento de Ciencias Fisiológicas

**León 03 de diciembre del 2019**

**"A la libertad por la universidad"**

# INDICE

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES .....	2
JUSTIFICACIÓN .....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
OBJETIVOS .....	6
General: .....	6
Específicos:.....	6
MARCO TEÓRICO.....	7
Descripción sociodemográfica del municipio de la paz centro, león Nicaragua ...	7
Descripción de la empresa.....	7
flujo del proceso.....	8
Definición de Hipertensión arterial .....	9
Hipertensión arterial (HTA) primaria o esencial y secundaria .....	9
Factores asociados a Hipertensión arterial (HTA).....	10
Factores no modificables .....	10
Factores modificables .....	11
Epidemiología .....	14
Mecanismo por el cual la sal aumenta la presión arterial.....	15
MATERIALES Y MÉTODOS .....	17
Tipo de estudio: .....	17
Área y periodo de estudio: .....	17
Poblacion de estudio.....	17
Criterios de inclusión:.....	17
Criterios de exclusión:.....	18

Fuente de información: .....	18
Instrumento para la recolección de datos: .....	18
Procedimiento para la recolección de datos: .....	18
Plan de análisis: .....	20
Operacionalización de variables .....	21
Consideraciones éticas: .....	24
RESULTADOS.....	25
DISCUSION.....	29
VALIDEZ INTERNA.....	32
CONCLUSIONES.....	34
RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS .....	41
Anexo 1. Consentimiento informado .....	42
Anexo 2. Encuesta sobre prevalencia de hipertensión arterial y factores asociados en trabajadores de una empresa salinera del municipio de la paz centro, departamento de león, nicaragua.....	45
Anexo 3. Prevalencia de hipertensión arterial según los factores ocupacionales, antecedentes personales y familiares de los trabajadores de una empresa procesadora de sal.....	50
Anexo 3. Fotos.....	52

## **Agradecimientos**

Damos gracias primeramente a Dios quien fue y es nuestra fortaleza cada día, quien nos dio sabiduría para el desarrollo y la culminación de nuestra tesis.

A nuestros padres que con amor incondicional nos dieron ese apoyo tanto económico como emocional, nos dieron palabras de ánimos en esos momentos cuando nos sentíamos más cansadas.

A la empresa donde realizamos el estudio quienes nos abrieron las puertas y de la manera más amable nos brindaron la información necesaria para realizar nuestro trabajo, a cada uno de los participantes quienes siempre estuvieron dispuestos a cooperar con nosotras los días que realizamos las visitas.

## **Dedicatoria**

Dedicamos nuestra tesis a Dios quien fue nuestra guía en este camino, lleno de adversidades, pero él siempre nos llevó de la mano hasta el final, a lograr este triunfo.

A nuestros padres quienes son los pilares fundamentales de nuestra vida, quienes cada día nos aconsejaron con amor, paciencia y comprensión, quienes han formado lo que somos hoy como persona, con valores, principios y ese carácter para nunca darnos por vencidas.

A nuestra tutora Dra. Teresa Rodríguez quien por estos dos años ha sido fuente de conocimiento, apoyo, motivación que, con amor, paciencia nos aconsejó y nos regalaba parte de su tiempo para la elaboración de esta tesis.

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de la hipertensión arterial y factores asociados en trabajadores de una empresa salinera del municipio de La Paz Centro, departamento de León, Nicaragua de diciembre 2018 a marzo 2019.

**Metodología:** se realizó un estudio transversal analítico con 121 trabajadores de una empresa procesadora de sal. La exposición a la sal fue determinada mediante el tiempo de laborar en la empresa y las horas al día en contacto con la sal. Se utilizó una encuesta para la recolección de datos en un tiempo único, se tomaron tres veces los signos vitales, talla, peso, perímetro abdominal de los participantes. La presión arterial fue tomada con tensiómetro digital marca wellpro modelo TSDA-S-101 al inicio de la jornada laboral durante 3 días consecutivos. Las variables de exposición y efecto fueron dicotomizadas y se calculó la razón de prevalencia de hipertensión.

**Resultados:** La prevalencia general de hipertensión arterial fue de (40.5%). De la población con hipertensión arterial el (64.9%) se encuentra en altos niveles de exposición a la sal. Según los grupos de edad la prevalencia de hipertensión arterial esta en los trabajadores mayores de 40 años (54.5%), el (41.6%) corresponde al sexo masculino, el (65.7%) trabajan más de 8 horas, el (57.1%) tiene más de 2 años de laborar en la empresa, el (67.8%) se expone a más de 4 horas a la sal, el (62.3%) se encuentra en altas temperaturas en el puesto de trabajo.

**Conclusiones:** La prevalencia de hipertensión arterial en los trabajadores de la empresa procesadora de sal, es elevada, con mayor prevalencia en el sexo masculino. Los factores ocupacionales tienen gran significancia para hipertensión arterial.

**Palabras claves:** hipertensión arterial, exposición a la sal, exposición laboral, vía inhalatoria, vía dérmica, puesto de trabajo, condición de trabajo, horas de trabajo, años de trabajo, alcohol.

## Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es la enfermedad que se produce cuando las cifras de tensión arterial son superiores a 130-139mmHg para sistólica y 80-89mmHg para diastólica, con promedio en 2-3 tomas realizadas en condiciones apropiadas, con intervalos entre 3-7 días entre cada toma.(1)

Hoy día esta enfermedad constituye un grave problema de salud, se ha considerado uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, aumentando la morbilidad y mortalidad por infarto al miocardio, contribuyendo al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y renales. En los países desarrollados como en los de menor desarrollo socioeconómico, la prevalencia varía según diferentes factores como la edad, sexo, hábitos alimenticios, falta de actividad física, obesidad, sedentarismo, estrés, los factores laborales se han asociado con la prevalencia de la hipertensión arterial entre ellos las horas de trabajo, temperatura, ventilación en el área de trabajo, las medidas de protección con las que cuenta cada trabajador. (2)(3)

Esta enfermedad no solo afecta al individuo, sino a grandes poblaciones, es la más frecuente entre las enfermedades crónicas no transmisibles ha sido catalogada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como pandemia del siglo XXI, pues millones de personas están siendo afectadas por esta causa, se estima que a nivel mundial uno de cada cinco adultos tiene presión arterial elevada. En el año 2013 fallecieron 9,4 millones de personas en el mundo por complicaciones asociadas a hipertensión arterial crónica.(4)(5)

El propósito de este estudio es dar a conocer la prevalencia de hipertensión arterial en una empresa salinera, ya que esta población ha sido poco estudiada en el ámbito ocupacional y está expuesta a un sin número de factores que pueden contribuir al padecimiento de esta enfermedad.

## **Antecedentes**

En Nicaragua la Hipertensión Arterial (HTA), ocupa el tercer lugar de mortalidad de las enfermedades cardiovasculares, siendo uno de los principales factores que provoca el riesgo de enfermedades cerebrovasculares y el infarto agudo de miocardio, con una prevalencia en aumento. (6)

En el año 2011 la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) sede Managua, en conjunto con el Ministerio de Salud (MINSAL), realizó un estudio en adultos de ambos sexos a partir de los 40 años, de la ciudad de Managua y la ciudad de León, con el objetivo de determinar la prevalencia y principales factores asociados a la hipertensión arterial , dando como resultado que en la ciudad de Managua el 68% de las mujeres adultas presentan hipertensión arterial por causas de sobrepeso y desorden alimenticio, en los adultos hombres los resultados fueron 59% por obesidad. En la ciudad de León los resultados fueron mujeres adultas, 40% por desorden alimenticio y problemas de sobrepeso, en los hombres el 22% fue por sobrepeso. (7)

Una encuesta realizada por la Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI) en el 2009, encontró una prevalencia general de hipertensión en estadios 1 y 2 de 7.5 y 2.4 % respectivamente, el 27.4 % de la población presentó pre hipertensión, un 9.1% de los encuestados de Managua padecían de diabetes mellitus; con afectación similar en ambos sexos. La prevalencia total de hipertensión fue de 25% (16.6% hipertensión arterial conocida y 8.2% hipertensión arterial de nuevo diagnóstico), siendo las mujeres (28.8%) más afectadas que los hombres (21.2%).(8)

Un estudio realizado en el Instituto Nacional de Salud Ocupacional en la India, con una población total de 758 participantes, la cual se dividió en dos grandes grupos, el primer grupo con exposición a la sal fue de 284 y el segundo grupo los no expuestos a la sal fue de 474 el cual demostró que la mayor prevalencia de hipertensión arterial fue en la población no expuesta con un 12.2% y la expuesta fue de 7.0%, también se evidenció que la población expuesta a la sal contaba con medidas de protección como mascarillas y gafas que fueron utilizados por los participantes los seis días de monitoreo.(9)

En el Hospital de especialidades de Guayaquil se realizó un estudio con 120 pacientes para identificar los factores asociados a hipertensión arterial y sus complicaciones, la prevalencia de hipertensión arterial fue mayor en el sexo masculino con un 52% con respecto al sexo femenino, el grupo de edad con mayor caso de hipertensión arterial fueron los mayores 45 años, 88.8 % de ellos eran obesos, el 82.8 % tenían dislipidemia y el 33.6% fumaban. (10)

De acuerdo al estudio realizado en ciudad de Valencia España la prevalencia general de HTA fue de 38.2%, el 40.7% pertenecían al sexo masculino y el 35.7% al sexo femenino, además de esto se encontró que a mayor edad las cifras tensionales van aumentando significativamente a partir de los 45 años en un 48.5%. En relación al estado nutricional e HTA indicaron que el 41.4% de la población está en sobrepeso y el 65% en obesidad. (11)

## **Justificación**

Existen muchos estudios sobre las ventajas y desventajas del consumo de sal, pero son pocos los estudios internacionales y ninguno a nivel nacional que evidencian la magnitud real de los riesgos producidos por el medio físico y las sustancias químicas que perjudican el ambiente laboral, es de nuestro conocimiento que para la producción de sal se lleva a cabo un proceso, que puede afectar la salud de los/as trabajador si no se cuentan con las medidas de protección adecuadas.

Este es el primer estudio en el país que explora la relación entre los factores laborales presentes en la industria salinera y la hipertensión arterial. Además, se pretende sentar bases para la realización de futuros estudios en este campo, conocer el perfil de salud de la población trabajadora y brindar información esencial a la empresa para la aplicación de planes educacionales y preventivos que disminuyan los efectos producidos por la exposición directa a la sal y demás factores que contribuyan a ciertas morbilidades.

## **Planteamiento del problema**

Según el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA), en el occidente de Nicaragua se da la mayor extracción y procesamiento de sal de todo el país (80%). Estas pequeñas, medianas y grandes empresas son fuente de empleo para gran número de personas que habita en zonas aledañas. Los trabajadores de una de las empresas salineras se exponen por más de ocho horas diarias a un conjunto de factores físicos, químicos y ambientales que dan lugar a la morbilidad ocupacional.(12)

En la industria de la sal, los trabajadores se exponen de forma directa al polvo de sal inhalable, cristales de sal, salmuera, trabajo manual intenso (paleo sal, estibar), luz solar directa y deslumbramiento debido a la misma reflejada por los cristales de sal y la superficie de la salmuera, sumando las altas temperaturas y las condiciones de trabajo extenuantes, causan muchas morbilidades entre los trabajadores de la sal, entre ellas se ha reportado un incremento en la prevalencia de hipertensión arterial.(13)

La hipertensión arterial (HTA) afecta cada vez a un mayor número de personas en nuestro país aumentado cada año la tasa de morbilidad y mortalidad a causa de ésta, en la que puede estar asociada a factores de riesgos conocidos, y determinado por el modo o estilo de vida, ocupación, antecedentes familiares, surgiendo así la necesidad de establecer un estudio en una ocupación poco estudiada y que cuenta con múltiples factores de riesgo que puedan predisponer a esta enfermedad y que este estudio permita la observación, investigación e intervención de aquellos factores para generar mejores condiciones a los trabajadores.(4)

Por tal motivo, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial y factores asociados en los/as trabajadores/as según sus puestos de trabajo de una empresa salinera del municipio de la Paz Centro, de diciembre 2018 a marzo 2019?

## **Objetivos**

### **General:**

Determinar la prevalencia de la hipertensión arterial y factores asociados en trabajadores de una empresa salinera del municipio de La Paz Centro, departamento de León, Nicaragua.

### **Específicos:**

1. Caracterizar los aspectos sociodemográficos de la población en estudio.
2. Estimar la prevalencia de hipertensión arterial en los trabajadores, según área de trabajo, grupos de edad y sexo.
3. Identificar los factores ocupacionales y hábitos asociados a la hipertensión arterial.

## **Marco teórico**

### **I. Descripción sociodemográfica del municipio de la paz centro, león Nicaragua**

La Paz Centro es un municipio perteneciente al departamento de León (Nicaragua). El municipio de La Paz Centro es producto de inmigraciones de la ciudad colonial de León Viejo abandonada por la erupción del volcán Momotombo en el siglo XVII, elevada al rango de ciudad 1966. Su extensión Territorial es de 691.57 Km<sup>2</sup> y está limitado al norte con el municipio de Larreynaga, al sur con Nagarote, al este con el Lago de Managua y el municipio de El Jicaral, y al oeste con el municipio León.(14)(15)

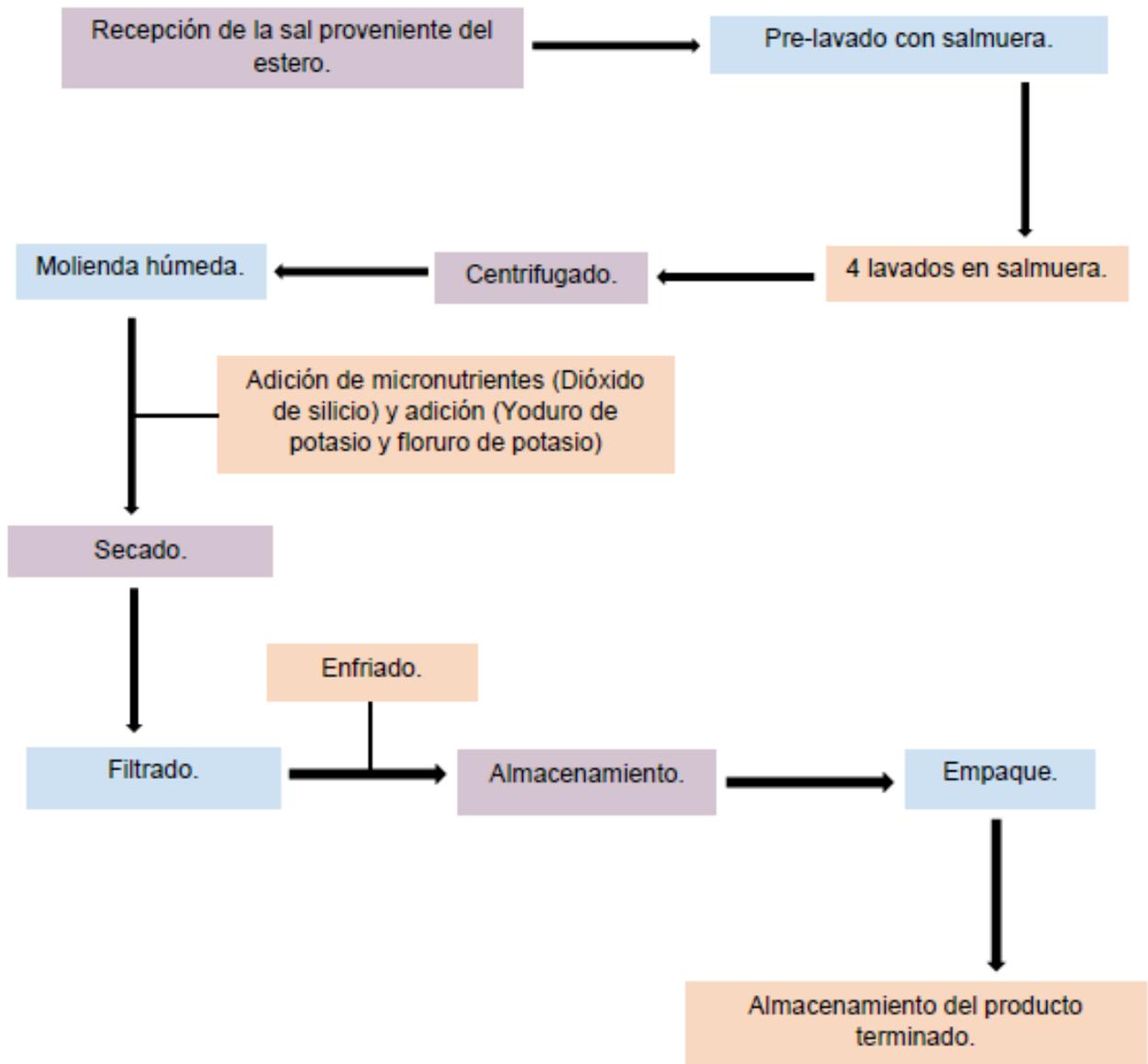
La población total del municipio es de 31,732 habitantes. La distribución de la población según variables demográficas es: población urbana 20,943 habitantes (66%), población rural 10,789 habitantes (34%), población masculina 49.7% y femenina.(15)

Gran parte de sus habitantes se dedican a la elaboración de artesanías en cerámica, con barro se realiza desde un comal hasta ladrillos, tejas y adornos preciosos. En la zona sur de este municipio se localiza las comunidades de Izapa y el Tamarindo, lugares que se caracteriza por la extracción de sal y procesamiento de la misma.(15)

#### **I.II. Descripción de la empresa y flujo del proceso**

La empresa salinera en estudio, está ubicada en el Kilómetro 67 carretera Managua-León (empalme Izapa) que se encarga del acopio, procesamiento y empaque de sal. Fundada en junio del 2009, que inicio con 50 trabajadores entre administración y obreros.

## Flujo del proceso



## II. Definición de Hipertensión arterial

La hipertensión arterial (HTA) es una elevación sostenida de la presión arterial sistólica, diastólica o de ambas.(16)

Esta patología es considerada una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial por lo que se han elaborado diversos estudios para valorar el comportamiento de dicha enfermedad, los que han ayudado a organizaciones a crear distintas clasificaciones, entre ellas podemos mencionar el séptimo informe que es la más utilizada.(17)

**Tabla 1. Clasificación de hipertensión arterial según la American Heart association.**

<b>Clasificación PA</b>	<b>Presión arterial sistólica mm Hg</b>	<b>Presión arterial diastólica mm Hg</b>
Normal	<120	<80
Elevada	120-129	<80
HTA: estadio 1	130-139	80-89
HTA: estadio 2	≥140	≥90
Emergencia hipertensiva	180 o más	120 o más

Tomado de: documento de la sociedad española de hipertensión-liga española para la lucha contra la hipertensión arterial (SEH-LELHA) sobre las guías ACC/AHA 2017 de hipertensión arterial.(1)

### II.I. Hipertensión arterial (HTA) primaria o esencial y secundaria

La etiología de la hipertensión arterial en el 93% de los casos se denominada HTA primaria o esencial, esta es desconocida, el otro 7% es HTA secundaria, esta se relaciona con otra enfermedad o alteración de un órgano específico, en cuyo caso una vez controlados los factores causantes la presión arterial (PA) se normaliza.(18)

Existen otros casos de HTA asociados a causas puntuales como: la HTA sistólica aislada ( $\geq 140$ ) frecuente en ancianos; la originada como respuesta al estrés, la hipertensión refractaria resistente que no remite con el tratamiento, la producida durante el embarazo (preclamsia) por el aumento de retención de líquidos y la conocida como síndrome de la bata blanca, producida ante la presencia de personal sanitario.(18)

## **II.II. Factores asociados a Hipertensión arterial (HTA)**

La hipertensión arterial (HTA) es considerada uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, aumentando la morbilidad y mortalidad por infarto al miocardio y contribuyendo al desarrollo de enfermedades cerebrovasculares y renales, de ahí se origina la importancia de su prevención temprana en la que se valoran los factores que están relacionas con esta enfermedad, estos pueden ser factores modificables y no modificables.(19)(20)

Uno de los más conocidos y estudiados es el consumo excesivo de sodio, principalmente a través de la sal común, aumenta el riesgo de HTA y, por ende, el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, existen otras causas asociadas al desarrollo de esta patología, algunas modificables, como la baja calidad de la dieta, la práctica insuficiente de actividad física, el consumo excesivo de alcohol, el tabaquismo, sobrepeso y la exposición prolongada al estrés.(16)(3)(21)

## **II.III. Factores no modificables**

- a. Edad:** La presión sanguínea tiende a aumentar al avanzar la edad. En los ancianos se produce un aumento de la presión sistólica como consecuencia de la disminución de la elasticidad vascular.(22)
- b. Sexo:** No existe ninguna diferencia clínicamente significativa entre los niveles de presión sanguínea de los hombres y mujeres. Después de la pubertad los varones presentan valores más altos. En la menopausia las

mujeres tienden a presentar unos niveles de presión arterial más elevados que los hombres de su misma edad.(2)(22)

- c. **La Raza:** En Estados Unidos, la incidencia de hipertensión en la población urbana de raza negra es mayor que la de raza blanca, lo cual responde a factores genéticos y ambientales por la exposición durante mucho tiempo a ambientes psicosociales adversos.(22)(23)

#### **II.IV. Factores modificables**

- a. **El Estrés:** Ciertas ocupaciones se han descrito como “predisponente a la hipertensión” a causa de la naturaleza estresante. La ansiedad, el miedo y el dolor pueden incrementar inicialmente la presión sanguínea debido a un aumento de la frecuencia cardiaca y de la resistencia vascular periférica. Se cree que los factores psicológicos pueden alterar en forma crónica la presión arterial. Aunque no se han hecho estudios definitivos. El estrés puede aumentar la resistencia vascular periférica y el gasto cardiaco, estimulando la actividad simpática.(22)(24)

- b. **Ocupación:** Se ha reportado asociación en aquellas personas que trabajan en condiciones de altas temperaturas, bajos niveles de estrés y en exposición a la sal con el aumento de la presión arterial.(22)(24)

En el caso de los trabajadores que tienen exposición directa con la sal, en sí misma, representa un factor de riesgo importante para el desarrollo de diversas afecciones en las personas que laboran en las empresas procesadoras. Se ha observado que la inhalación de partículas de cloruro de sodio en el aire, es capaz de producir un incremento en la presión arterial; considerando que después de ser inhalada, la sal puede ser absorbida en el tracto respiratorio o transportada, a través de barrido del mucociliar hacia la faringe, donde se ingiere y puede ser absorbido por el tracto gastrointestinal,

de forma que se da un aumento del sodio plasmático y predispone a esta población, a sufrir a largo plazo hipertensión.(23) (25)

**c. Horas de trabajo:** Largas horas de exposición a la sal es unos de los factores que contribuyen a diversas morbilidades en los trabajadores, mayor sea la exposición a este producto mayor serán los riesgos en cada individuo.(24)

**d. Ambiente:** El lugar de trabajo y el entorno son una de las condicionantes para que los trabajadores desarrollen alguna patología, se deben de tener en cuenta factores como ventilación, temperatura, humedad.(24)

**e. Medidas de protección:** Cada trabajador debe tener la vestimenta y medidas de protección adecuadas según su puesto de trabajo que asegure su salud, aun teniendo largas horas de exposición las medidas de protección disminuyen los riesgos.(26)

En el caso de la sal los trabajadores deben protegerse del reflejo de los cristales de la sal y también del contacto directo con la piel ya que puede provocar reacciones alérgicas, por lo que la empresa proporciona medidas de protección como lentes oscuras, guantes, cinturón lumbar, orejeras y sombrero de ala ancha.(26)

**f. Nutrición:** Los factores nutricionales tienen gran influencia en el control de la presión arterial. La ingesta calórica y de energía que conduce a la obesidad, potasio, sodio, calcio, magnesio, y ácidos grasos omega 3, guardan relación con la hipertensión. Un componente importante para prevenir la hipertensión radica en las medidas nutricionales. (20)(27)

El estudio INTERSALT demostró con claridad una relación muy significativa entre la excreción urinaria de sodio/potasio y la presión arterial sistólica. Los americanos consumen 4-6 g de sal diarios, cuando en realidad no necesitan más de 2g. Alrededor del 75% de la ingesta diaria de sal procede del

procesamiento de los alimentos, alrededor del 15% se añade en la mesa y sólo el 10% forma parte de los alimentos. Existe relación con el índice de masa corporal y el cociente entre los perímetros de la cintura y la cadera, muestran una significativa relación con el aumento de la presión arterial.(23)

- g. Alcohol:** 1915 se sospechó una relación entre el consumo de alcohol y la elevación de la presión arterial, Las guías específicas recomendaban una ingesta moderada de alcohol se establece que más de 57g diarios podían elevar la presión arterial. La ingesta frecuente de alcohol guarda relación directa con la elevación de la presión arterial, Estudios más recientes sugieren que el hecho de beber alcohol con frecuencia puede contribuir más a la elevación de la presión arterial que el consumo total.(28)
- h. Tabaco:** En relación entre tabaco e hipertensión sigue sin estar clara. Al principio, los fumadores pueden mostrar aumento de la presión arterial, a causa de la vasoconstricción producida por la nicotina. El consumo crónico de tabaco no suele asociarse con hipertensión, aunque se han comunicado resultados contradictorios. El abandono del tabaco puede causar una ligera elevación inicial de la presión arterial.(28)
- i. Actividad física.** El ejercicio físico tiene un claro papel en la prevención y el control de la hipertensión arterial. Un estudio epidemiológico realizado entre los alumnos de Harvard demostró mayor incidencia de hipertensión asociado con falta de ejercicio para producir efectos cardiovasculares positivos, se ha demostrado que las personas sedentarias experimentaban un aumento del 1,5% en el riesgo relativo de hipertensión, comparadas con individuos con actividad física.(29)

### **III. Epidemiología**

Actualmente la hipertensión arterial es un problema que se vive mundialmente y es el principal factor de enfermedades cardiovasculares, significa la mayor posibilidad de ataque cardíaco, insuficiencia cardíaca y enfermedad renal. Para individuos de entre 40 y 70 años, cada incremento de 20 mmHg en PAS ó 10 mmHg en PAD dobla el riesgo de enfermedad cardiovascular.(8)(17)

La HTA afecta aproximadamente a 50 millones de personas en los Estados Unidos y 1 billón en todo el mundo. Como la edad poblacional, la prevalencia de HTA se incrementará. La HTA es el diagnóstico primario más frecuente en América (35 millones de visitas en consulta como diagnóstico primario).(17)

La OMS calcula que la hipertensión es la causa de por lo menos el 45% de las muertes por cardiopatías a nivel mundial y el 51% de las muertes por accidente cerebrovascular.(4)

La población más afectada por HTA es de aproximadamente un 53% en hombres y un 47% en mujeres, siendo las edades más afectadas las personas mayores de 25 años, aumentando el riesgo según la edad.(4)

#### **IV. Mecanismo por el cual la sal aumenta la presión arterial**

El mecanismo por el cual la sal aumenta la presión arterial ha sido descrito para la sal ingerida, sin embargo, hay que recordar que independientemente de la puerta de entrada el químico una vez en la sangre se comporta de manera similar por lo que el mecanismo es válido para otras vías de exposición. (30)(31)

El exceso de sodio ingerido, se absorbe rápidamente en el intestino, determinando un aumento de la osmolalidad plasmática. Ésta estimula la sensación de sed y obliga al consumo de agua con la consiguiente expansión del volumen intravascular.(30)

Este fenómeno se debe a un defecto patológico renal que impide la eliminación de todo el sodio ingerido. Para lograr eliminar el exceso, la presión arterial debe aumentar con el fin de incrementar la presión de filtración en los glomérulos y de esta manera, aumentar la carga filtrada y la excreción urinaria de sodio.(30)

En condiciones normales existe un balance entre la presión de perfusión renal (aproximadamente 100mmHg) y la eliminación urinaria de sodio (aproximadamente 100 – 120mEq). Este equilibrio se rompe, al asociar un consumo exagerado de sodio con diferentes factores que afectan la integridad anatómica y funcional renal, apareciendo hipertensión.(30)(32)

Los mecanismos de hipertensión postulados, presuponen un daño renal intrínseco que dificulta la excreción urinaria de sodio. Los más importantes son los siguientes: disminución del número de nefronas y aumento del transporte tubular de sodio.(30)

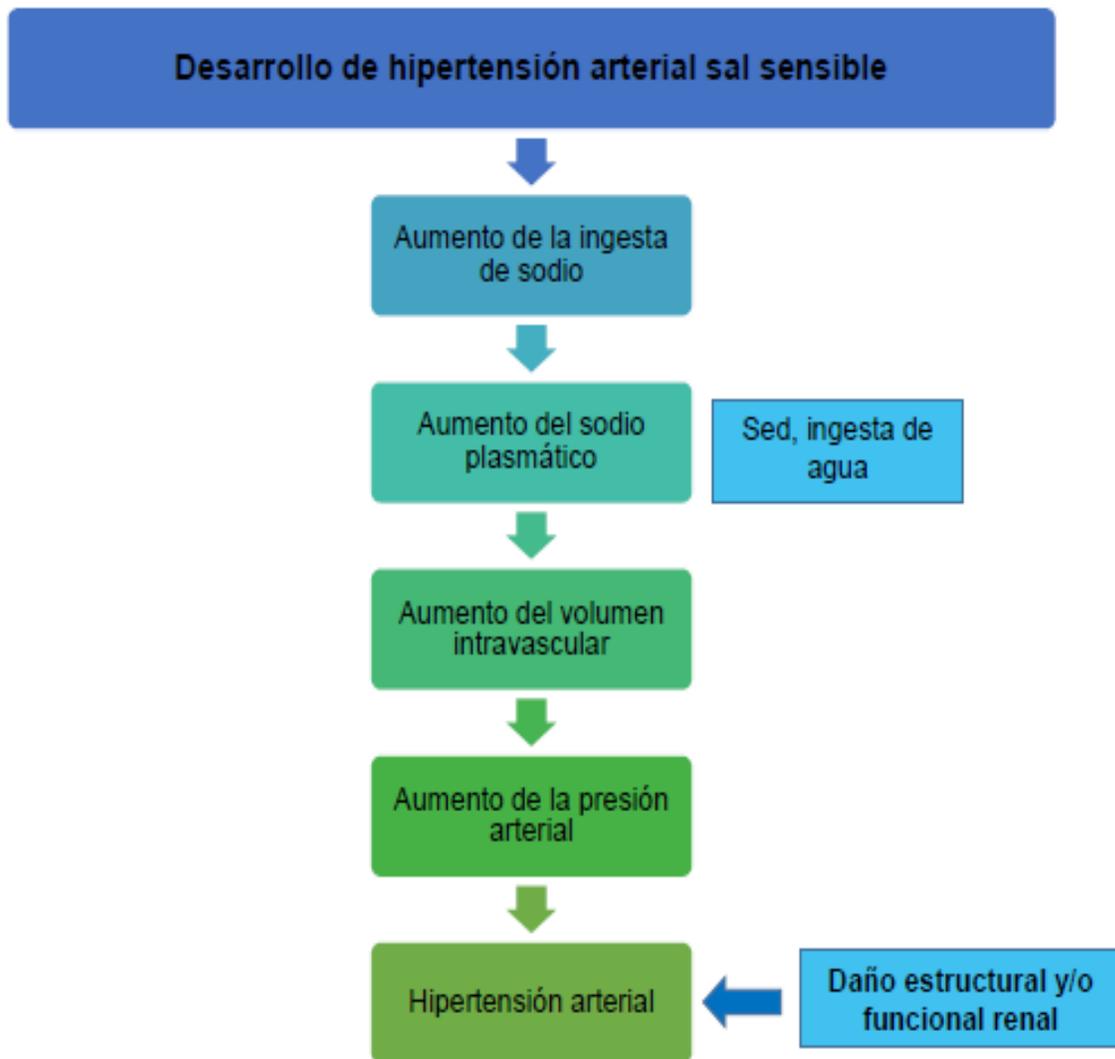


Grafico 2: Hipótesis de Guyton para explicar el desarrollo de hipertensión arterial sal sensible.(30)

## **Materiales y métodos**

### **Tipo de estudio:**

Es corte transversal, tipo analítico. Se aplicó una encuesta para la recolección de datos en un tiempo único, se tomó tres veces la presión arterial, frecuencia cardiaca, talla, peso, perímetro abdominal de los participantes con el propósito de identificar la prevalencia de hipertensión arterial y factores asociados, en los trabajadores del área de estudio.

### **Área y periodo de estudio:**

Los datos se obtuvieron de la población que trabaja en una empresa procesadora de sal, perteneciente al área sur del municipio de La Paz Centro, departamento de León. La recolección de datos se realizó en el período de diciembre del 2018 a marzo del 2019.

### **Población de estudio:**

La empresa cuenta con una población de 130 trabajadores, organizados en distintos puestos de trabajo entre ellos administración, proceso industrial, empaque seco y empaque húmedo, control de calidad, laboratorista, bodeguero, mantenimiento, seguridad. Cuentan con servicios básicos agua potable, energía eléctrica, servicios higiénicos. Se estudió el 100% de los trabajadores de la empresa.

### **Criterios de inclusión:**

- Personas mayores de 18 años.
- Con más de 6 meses de laborar en la empresa.

**Criterios de exclusión:**

- Personas que hayan sido diagnosticada con hipertensión arterial antes de iniciar a laborar en la empresa.
- Personas que hayan tomado algún tipo de bebidas o fármacos el día anterior o el mismo día de la toma que pueda alterar la presión arterial.
- Personas que no quieran participar en el estudio.

**Fuente de información:**

Primaria. La información se recolecto directamente de la población en estudio y de los resultados obtenidos a través de la aplicación de la encuesta y toma de presión arterial, frecuencia cardiaca, peso, perímetro abdominal y talla.

**Instrumento para la recolección de datos:**

Se utilizó una encuesta que contenía 27 preguntas cerradas y de selección múltiple sobre los datos generales de la población, ambiente laboral y hábitos de vida.

**Procedimiento para la recolección de datos:**

1. El proceso de recolección de datos se inició posterior a la aprobación del estudio por parte de la UNAN-León.
2. Previamente a la aplicación de la encuesta, se realizó visitas de campo para observar y conocer el área y la población de estudio.
3. Se realizó un listado de todos los trabajadores que cumplan los criterios de inclusión.
4. Se realizó lectura del consentimiento informado, se pidió a los participantes que firmaran el consentimiento, en caso de desearlo, para proceder a la realización de la encuesta.

5. La recopilación de la información se llevó a cabo en la empresa, se procuró que solo estuviera el participante y el entrevistador.
6. Las encuestas fueron administradas por las autoras de la investigación de manera individual a cada participante.
7. Al terminar la encuesta se procedió hacer la toma de frecuencia cardiaca con un Oxímetro de pulso digital marca Jumper® modelo JPD-500E, se le pidió al paciente que se siente y se relaje por al menos 5 minutos, con el dedo índice limpio, sin esmalte y si está con esmalte se procederá a ser removido con acetona líquida, una vez realizado esto se procedió a colocar el oxímetro de pulso para registrar el resultado.
8. Se tomó la presión arterial con previo descanso de al menos 5 minutos de cada participante, con un tensiómetro digital con brazaletes de brazo marca Wellpro®, modelo TSDA-S-101. Aquellas presiones que resultaron elevadas se corroboraron con un esfigmomanómetro marca INDEX® y estetoscopio Littmann® Quality classic III.
9. Se tomó el peso con básculas digital de precisión. Se le pidió al participante que se quite los zapatos, vistiendo su ropa usual, sin accesorios ni objetos en los bolsillos que provoquen peso; la báscula se colocó sobre una superficie plana y estable. Se le indicó que se coloque sobre la báscula con un pie a cada lado, sin moverse, con la vista hacia el frente y con los brazos al lado de su cuerpo, y se tomó el registro.
10. Medición de la talla se utilizó estadiómetros. Se pidió al participante que se coloque de espaldas al estadiómetro, sin calzado ni accesorios en la cabeza, manteniendo los pies juntos, con talones, pantorrillas, glúteos, escápulas y cabeza contra de él, con la mirada al frente y rodillas rectas, y se procedió a la toma la medida.
11. La medición de las circunferencias de la cintura y cadera se utilizó cintas métricas flexibles. Se le realizó en un espacio respetando su intimidad, se le

pidió que se coloque de pie, con los pies juntos, brazos relajados al lado del cuerpo, y sin ropa sobre la superficie a medirse o con prendas que no modifiquen la medición. La circunferencia de la cintura se tomó al final de una espiración normal, tomando como referencia anatómica el punto sobre la línea axilar media equidistante del borde inferior de la última costilla y el borde de la cresta ilíaca ipsilateral, aplicando la cinta en esta región se procedió a la medición. En la circunferencia de la cadera se tomó como referencia anatómica el perímetro más ancho abarcando los glúteos.

### **Plan de análisis:**

Los datos obtenidos con base a la encuesta fueron introducidos en una base de datos en el programa Portable IBM SPSS® Statistics versión 21. Para la descripción de las variables numéricas se utilizó número y porcentaje.

Se calculó la prevalencia de hipertensión según puesto de trabajo. Por Chi cuadrado se identificó la asociación de hipertensión con las variables sociodemográficas y laborales y para las variables asociadas, se calculó las razones de prevalencia.

La variable indicadora de exposición a la sal fue “puestos de trabajo”, siendo los puestos de mayor exposición a sal los empacadores, evacuadores de silos y tovero y los que tienen menos exposición a la sal los trabajadores de oficina, supervisores de área y conserje. Otros factores analizados fueron el peso corporal, el consumo de bebidas con cafeína, tabaquismo, alcoholismo, antecedentes familiares de hipertensión. Se reportó la razón de prevalencias con el intervalo de confianza al 95%. Los resultados fueron presentados mediante tablas y gráficos.

## Operacionalización de variables

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Valores/ categoría</b>
Sexo	Es la condición orgánica que distingue.	1.Mujer 2.Hombre
Edad	Es el tiempo que ha vivido una persona al día de realizar el estudio	1. 18 – 30 2. 31- mas
Procedencia	Lugar donde reside actualmente	1.Zona urbana 2. Zona rural
Escolaridad	Nivel educativo alcanzado	1. Analfabeta 2. Alfabeto 3.Primaria completa 4.Primaria incompleta 5.Secundaria completa 6.Secundaria incompleta 7.Técnico 8. Universitario 9. Profesional
Puesto de trabajo	Lugar donde desempeña su labor.	1. Oficina 2. Empacadores 3. Supervisores de área 4. Evacuadores de silos 5. Tolvero 6. Conserje
Años de trabajo	Tiempo desempeñando una labor	1. Menor de 1 año 2. 2 a 4 años 3. De 5 a mas
Ambiente de trabajo	Entorno donde realiza sus labores a diario.	1. Ventilación 2. Altas temperaturas 3. Humedad.

Horas de trabajo	Tiempo en que desempeña en la empresa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menor de 6 horas</li> <li>2. De 6 a 8 horas</li> <li>3. Mayor de 8 horas</li> </ol>
Exposición al Sol	Exposición a los rayos ultravioletas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>
Horas de exposición al sol	Tiempo que las personas se exponen a los rayos ultravioletas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De 1 a 2 horas</li> <li>2. De 3 a 5 horas</li> <li>3. De 6 a mas</li> </ol>
Cantidad de agua consumida en litros	Cuerpo formulado por la combinación de un volumen de oxígeno y dos de hidrogeno.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos de 1 litro</li> <li>2. De 1 a 4 litro</li> <li>3. De 4 a 8 litros</li> <li>4. Más de 8 litros</li> </ol>
Otras Bebidas	Consumo de otras bebidas en reemplazo del agua (Café, fresco, gaseosa, bebidas energizantes, suero)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>
Alimentación	Consumo de frutas, verduras entre otros con el fin de sustentar al individuo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vegetariana</li> <li>2. Lacto vegetariana</li> <li>3. Cárnica</li> <li>4. Variada</li> </ol>
Consumo de Sal	Cloruro de sodio que se emplea para sazonar y conservar los alimentos. Tiene la necesidad de aplicarle más sal a sus comidas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se agrega sólo en la preparación de alimentos.</li> <li>2. Agrega en la preparación de alimentos y se sobre agrega en el momento de consumirlos</li> <li>3. No se le agrega ni en el momento de la preparación, ni a la hora de consumirlo</li> </ol>

Exposición a la sal en puesto de trabajo	Contacto laboral de sal en el aire, que es respirable menor o igual a 5 micras.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo nivel de exposición a la sal.</li> <li>2. Medio nivel de exposición a la sal.</li> <li>3. Alto nivel de exposición a la sal.</li> </ol>
Actividad Física	Acción y efecto de ejercer cualquier ejercicio físico para conservar la salud o recobrarla	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nunca</li> <li>2. 2 a 3 veces por semana</li> <li>3. 4 a 5 veces por semana</li> <li>4. Todos los días</li> </ol>
Consumo de Alcohol	Ingesta de etanol	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> <li>3. Antes</li> </ol>
Hábito de fumar	Consumo de cigarrillos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> <li>3. Antes</li> </ol>
Patológicos relacionados con hipertensión arterial crónica.	Serie de enfermedades que pueden desencadenar hipertensión arterial crónica, por distintos mecanismos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diabetes Mellitus</li> <li>2. Hipercolesterolemia</li> <li>3. Obesidad</li> <li>4. Enfermedad renal</li> <li>5. Enfermedades Cardiovasculares</li> </ol>
Frecuencia cardiaca	Es el número de veces que el corazón late por un minuto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bradicardia</li> <li>2. Normal</li> <li>3. Taquicardia</li> </ol>
Perímetro abdominal	Es la medición de la distancia alrededor del abdomen en un punto específico. La medición casi siempre se hace a nivel del ombligo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perímetro normal</li> <li>2. Perímetro menor</li> <li>3. Perímetro mayor</li> </ol>
Presión arterial	Es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal</li> <li>2. Elevada</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. HTA: estadio 1</li> <li>4. HTA: estadio 2</li> <li>5. Emergencia hipertensiva</li> </ol>
Peso en kilogramos	Reflejo de la reserva energética (tejido adiposo y masa muscular) del organismo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menor de 60 kg</li> <li>2. Mayor de 61 kg</li> </ol>
Talla	Es la estatura que presenta un individuo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Talla en centímetros</li> </ol>
Estado nutricional	Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infra peso</li> <li>2. Normo peso</li> <li>3. Sobrepeso</li> <li>4. Obesidad grado 1</li> <li>5. Obesidad grado 2</li> <li>6. Obesidad mórbida</li> </ol>

**Consideraciones éticas:**

- Previo a la realización de la encuesta se explicó en qué consistía la investigación y cuáles serían los beneficios.
- Se solicitó firmar el consentimiento informado. Se procedió a la aplicación de la encuesta solamente al trabajador que acepto participar.
- Se respetó la confidencialidad del encuestado ya que los resultados de la encuesta se mantuvieron en anonimato.

## Resultados

En la población encuestada predominó el sexo masculino (63.6%), el (64.5 %) es del área rural, (90.9%) son menores de 34 años, la escolaridad era alta ya que un (43.8%) tenían educación secundaria y el (21.5%) era profesional. En cuanto a la historia laboral, el 57.9% tiene más de 2 años de laborar en la empresa y un 60.3% labora más de 8 horas, existen distintos puestos de trabajo el (67%) corresponde a empacador, evacuador de silos y toveros, todos los trabajadores están expuestos a la sal en distintos niveles, el 67 % están en alto nivel de exposición a la sal (Tabla1).

**Tabla 1. Descripción de los trabajadores encuestados de la empresa salinera del municipio de La Paz Centro, departamento de León, Nicaragua (n=121)**

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	77	63.6
Femenino	44	36.4
<b>Procedencia</b>		
Urbano	43	35.5
Rural	78	64.5
<b>Edad</b>		
De 19-39	110	90.9
De 40-60	11	9.1
<b>Escolaridad</b>		
Alfabeto o primaria incompleta	15	12.4
Primaria completa	10	8.3
Primaria incompleta	14	11.6
Secundaria completa	18	14.9
Secundaria incompleta	35	28.9
Universitario, técnico y profesional	43	21.5
<b>Tiempo de trabajar en la empresa</b>		
Menos de 2 año	51	42.1
Más de 2 años	70	57.9
<b>Horas de trabajo</b>		
De 6 a 8 horas	48	39.7

Mayor de 8 horas	73	60.3
<b>Puesto de trabajo</b>		
Oficina	21	17.4
Empacador	31	25.6
Evacuador de silos	25	20.7
Tolero	25	20.7
Conserje	9	7.4
Supervisor de áreas	10	8.3
<b>Exposición a la sal en su puesto de trabajo</b>		
Bajo nivel de exposición	40	33.0
Alto nivel de exposición	81	67.0

La prevalencia general de hipertensión arterial crónica en la población encuestada fue de 40.5%. De la población con hipertensión arterial crónica el 64.9% se encuentra en altos niveles de exposición a la sal y solo el 2.1% están en niveles bajo de exposición a sal. Según los grupos de edad la prevalencia de hipertensión arterial está en los trabajadores mayores de 40 años es de 54.5%, Los trabajadores con hipertensión arterial crónica el 41.6% corresponde al sexo masculino, mientras que el 38.6% corresponde al sexo femenino (Tabla 2).

**Tabla 2. Prevalencia de Hipertensión Arterial Crónica según nivel de exposición a la sal, grupos de edad y sexo.**

<b>Variables</b>	<b>Prevalencia (%)</b>
<b>Exposición a la sal</b>	
Nivel alto	64.9
Nivel bajo/ medio	2.1
<b>Grupos de edad</b>	
19-39	39.1
40-60	54.5
<b>Sexo</b>	
Masculino	41.6
Femenino	38.6

Los factores ocupacionales asociados con hipertensión arterial de manera estadísticamente significativa fueron; el tiempo de laborar en la empresa, las horas de exposición a la sal y trabajar en áreas no ventiladas con altas temperaturas. En base a las relaciones de prevalencia (Tabla 3) fue 11.17 veces más probable encontrar trabajadores con hipertensión arterial en los trabajadores con más de 8 horas de exposición a la sal por día respecto a los que laboran menos de 8 horas (IC95% 3.67-33.92), 3.23 veces más probable encontrar hipertensos en los que tenían más de 2 años de laborar en la empresa respecto a los que tenían menos de 2 años (IC95%1.73-6.05), 30.48 veces más probable encontrar hipertensos en los puestos de trabajo con mayor exposición a la sal que en los puestos de menor exposición (IC95% 4.35-213.47) y 27.42 veces más probables encontrar trabajadores con hipertensión en los que trabajan a altas temperaturas en áreas no ventiladas respecto a los que laboran en áreas bien ventiladas (IC95% 3.92-191-88).

**Tabla 3. Factores ocupacionales asociados a la prevalencia de hipertensión arterial crónica en los trabajadores de la empresa procesadora de sal.**

<b>Variables</b>	<b>Prevalencia de HTA %</b>	<b>RP</b>	<b>IC</b>
<b>Horas de trabajo</b>			
Más de 8 horas	65.7	11.17	3.67-33.92
Menos de 8 horas	5.8		
<b>Tiempo de laborar en la empresa</b>			
Más de 2 años	57.1	3.23	1.73-6.05
Menos de 2 años	17.6		
<b>Exposición a la sal en el puesto de trabajo</b>			
Nivel alto	67.6	30.48	4.35-213.47
Nivel bajo/ medio	2		
<b>Condiciones del puesto de trabajo</b>			
Altas temperaturas	62.3	27.42	3.92-191.88
Ventilado	2.2		
<b>Horas de exposición al sol</b>			
Mayor de 4 horas	47.6	1.29	0.84-1.99
Menor de 3 horas	36.7		

Respecto a los antecedentes personales, el único factor asociado fue el consumo de alcohol, fue 2.74 veces más probable encontrar trabajadores hipertensos entre los que consumían alcohol que en los que no consumían (IC95% 1.51-4.97).

**Tabla 4. Antecedentes personales y familiares asociados a la prevalencia de hipertensión arterial en los trabajadores de una empresa procesadora de sal**

<b>Variables</b>	<b>Prevalencia de HTA</b>	<b>RP</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Consumo de alcohol</b>			
Si	54.9	2.74	1.51-4.97
No	20		
<b>Consumo de cigarrillos</b>			
Si	51.8	1.39	0.88-2.18
No	37.2		
<b>Antecedentes personales de hipertensión arterial</b>			
Si	62.5	1.60	0.89-2.87
No	38.9		
<b>Antecedentes familiares de hipertensión arterial</b>			
Si	42.2	1.11	0.71-1.73
No	38		
<b>Consumo de gaseosa</b>			
Si	46.5	1.88	0.54-6.53
No	25.7		
<b>Consumo de café</b>			
Si	45.5	1.34	0.85-2.11
No	33.9		
<b>Consumo de bebidas energizantes</b>			
Si	45.5	1.17	0.74-1.85
No	38.6		
<b>Ejercicio físico</b>			
Nunca/ 1 a 2 veces a la semana	41.5	1.66	0.49-5.63
Más de 3 veces a la semana	25		
<b>Estado nutricional</b>			
Sobrepeso/obesidad	49.1	1.26	0.76-2.10
Normal	31.6		

## Discusión

En el estudio se demostró que existen factores ocupacionales y antecedentes personales importantes que se asociaron a una mayor prevalencia de hipertensión arterial con significancia estadística, entre ellos están el trabajar más de 8 horas con el 65.7%, el laborar más de 2 años en la empresa con el 57.1%, estar expuesto a un nivel alto de sal con el 67.6%, que las condiciones de trabajo sean en altas temperaturas con el 62.3% y el consumir alcohol con el 54.9%.

Según los datos sociodemográficos se encontró que la mayor parte de la población encuestada era del sexo masculino 63.6%, población relativamente joven menor de 39 años 90.9%, la cual cursó la secundaria, datos que se relacionan con el estudio de CAMDI, con la única diferencia es que en nuestro estudio la mayor parte de la población es de procedencia rural en un 64.5 %.(8)(9)

La prevalencia de hipertensión fue de 40.5%, cifras que son relativamente altas con respecto al estudio de CAMDI realizado en Centroamérica que obtuvo una prevalencia general de 25,8% esto se debe al número de participantes ya que en nuestro estudio la población fue de 121 y en CAMDI el total fue de 10,822. (8).

El sexo masculino se encontró como un factor asociado a Hipertensión arterial con una prevalencia de 41.6% dato que se correlaciona con investigaciones internacionales como el realizado en la India de Trabajadores de Marakkanam, Distrito Villupuram de Tamil Nadu, no coincidiendo con el estudio CAMDI realizado en Nicaragua donde los resultados mostraron que fue mayor entre las mujeres con 19% que los varones con 10.9%.(9)

Con respecto a la edad no tienen relación, tanto con el estudio de CAMDI ni con el de la India ya que en estos se muestra una mayor prevalencia en la población mayor de 40 años, esto se debe a que en nuestra investigación los trabajadores mayores de 40 años eran relativamente pocos, solo se contaban con 11 participantes es decir el 9.1% en este rango de edad.(8)(9)

En relación a la exposición a la sal, se dividió a la población en dos grupos los que tienen alto nivel y bajo nivel de exposición, en el cual se encontró que la prevalencia

de hipertensión arterial es más mayor en la población con alto nivel de exposición 64.9%. Estos resultados no coinciden con el estudio de la India, ya que en ese estudio no se encontró relación entre el trabajo en áreas con altos niveles de sal y la hipertensión arterial, esto es debido a que los trabajadores de las salmueras es decir los que tenían un alto nivel de exposición a la sal utilizaban correctamente las medidas de protección como guantes, mascarillas, gorros, botas, gabachas, a diferencia de nuestra población en estudio los cuales no utilizaban las medidas de protección completas, a pesar de esto se demostró que el uso de al menos mascarillas y gabacha disminuían las cifras de presión arterial.(9)

En este estudio se encontró que laborar más horas 8 horas/ día, haber trabajado más de 2 años en la empresa, que el tiempo de exposición a la sal sea mayor de 4 horas/ día, estar expuesto a altas temperaturas, tienen alta significancia estadística lo que aumentan el riesgo de presentar hipertensión arterial, dichas variables no se valoraron en otros estudios por lo que no se pueden comparar los datos obtenidos.

Además, se analizó el consumo de bebidas alcohólicas a pesar que se ha documentado que el consumo de alcohol tiene un efecto protector en la enfermedad cardiovascular cuando se realiza un consumo por debajo de 20 gr/día de cualquier tipo de alcohol, en nuestro estudio encontramos que el 54.9% de los trabajadores con hipertensión arterial consumen alcohol teniendo significancia estadística, a diferencia del estudio de CAMDI en el cual no se encontró ninguna diferencia entre los distintos grupos de consumidores de bebidas alcohólicas, pero si se observó significancia en el estudio realizado en el hospital Carlos Roberto Huembés. Con relación a la población fumadora de cigarrillos no se encontró significancia estadística, pero en el estudio de CAMDI fue más alta la prevalencia entre los fumadores que entre los que no fuman, y en el estudio del hospital Carlos Roberto Huembés se encontró que los fumadores duplicaban el riesgo hasta en un 30% de presentar hipertensión arterial.(6)

En relación al consumo de café no se encontró significancia estadística al igual que en el estudio del hospital Carlos Roberto Huembés. El consumo de gaseosa, y bebidas energizantes tampoco se encontró significancia y estas variables no fueron

analizadas en otros estudios en nuestra población se encontró que el 41.6% realiza poco ejercicio físico, porcentaje menor al encontrado en el estudio del hospital Carlos Roberto Huembés que es del 69%, y el 43.4% de la población tiene sobrepeso u obesidad datos similares a los demás estudios que corroboran que el sobrepeso u obesidad son un factor de riesgo para el aumento de las cifras de presión arterial, en relación con los antecedentes personales y familiares de hipertensión arterial no se encontró significancia estadística en el estudio.(6)

## **Validez interna**

En esta tesis el principal sesgo fue que no se midió la concentración de sodio en sangre, solo se realizó la medición de la presión arterial por 3 días consecutivos a las mismas horas y se estimó el grado de exposición a la sal según las horas de exposición a esta, tampoco se pudo medir la concentración de sal en el aire ni en depósitos.

Las encuestas realizadas a los participantes fueron aceptadas, estos comprendían los términos descritos en la misma, las entrevistas eran cortas y los participantes estaban interesados en participar, en esta etapa se encontró el sesgo de memoria ya que varios de los participantes no recordaban los antecedentes familiares, el tiempo y la cantidad que estos consumen o consumían alcohol y cigarrillos.

En la toma de la presión arterial se les pidió a los participantes que estuvieran relajados con un descanso de aproximadamente 5-10 minutos antes de ser tomada, además estas presiones fueron evaluadas tanto por un tensiómetro digital como el esfigmomanómetro para ser verificadas con ambos instrumentos. Se les pidió en las visitas previas que al menos un día antes de la toma de presión arterial no consumieran bebidas alcohólicas, energizantes, cigarrillos, café etc. Ya que estas podían contribuir a un aumento de la presión arterial momentánea, pero no se pudo valorar con certeza si los participantes acataron recomendación.

La evaluación de resultados incluyó a todos los trabajadores de la empresa con condiciones de vida similares, además los puestos de trabajo fueron divididos en 2 grupos, alta exposición a sal y baja exposición a sal lo que nos ayudó en nuestra tesis para comparar resultados.

La población es válida del mismo modo, el índice de memoria de trabajo, donde encontramos los efectos más fuertes que predisponen a esta población a padecer de hipertensión arterial.

Uno de los puntos más fuertes de este estudio son las altas tasas de respuesta de los 130 trabajadores de la empresa, participaron en el estudio 121 para un total de 93%, estos trabajadores tenían antecedentes socioeconómicos, horas y años de

trabajo similares, la única variación fue el puesto de trabajo por lo que dividió en dos grupos reduciendo así la posibilidad de confusión.

## Conclusiones

1. La prevalencia general de hipertensión arterial en los trabajadores de la empresa procesadora de sal es de 40.5%. Encontrándose una mayor proporción del sexo masculino, donde prevalece el grupo edad (19-39 años), con el 64.5% procedentes de zona rural.
2. Los factores laborales como el trabajar más de 8 horas, mayor de 2 años de laborar en la empresa, alto nivel de exposición a la sal, mayor de 4 horas de exposición a la sal y estar en altas temperaturas se comportaron como importantes factores asociados para Hipertensión arterial.
3. En relación a los factores ya conocidos encontramos que el 54.9% de los participantes con cifras tensionales altas consumían alcohol, el 41.6% realiza poco ejercicio físico y el 43.4% de la población tiene sobrepeso u obesidad lo que predispone a padecer hipertensión arterial crónica.

## Recomendaciones

1. Concientizar a los trabajadores sobre el uso de las medidas de protección proporcionadas por la empresa para disminuir el nivel de contacto con la sal.
2. Implementar horas de reposo durante la jornada laboral por área de trabajo para disminuir el tiempo de exposición a la sal.
3. A la empresa mejorar las condiciones en cuanto a la ventilación para disminuir las concentraciones de sal en el aire y las altas temperaturas en cada área.
4. Sugerir a los trabajadores el lavado de manos de forma continua y duchas posterior a las horas laborales para evitar mayor absorción de sodio a través de la piel.
5. Mejorar los estilos de vida de la población, impulsando una cultura de promoción y prevención con respecto al alcoholismo, consumo de cigarrillos y el sobrepeso u obesidad.
6. Continuar con estudios acerca de la asociación de exposición a la sal e hipertensión arterial ya que se cuentan con muy pocos estudios sobre este tema.

## Referencias

1. Gijón-Conde T, Gorostidi M, Camafort M, Abad-Cardiel M, Martín-Rioboo E, Morales-Olivas F. Spanish Society of Hypertension position statement on the 2017 ACC/AHA hypertension guidelines. *Hipertens y Riesgo Vasc* [Internet]. 2018;(xx):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2018.04.001>
2. Cremé E, Alvarez JT, Selva A, Deulofeu B, Ianco A. Hypertension investigation in a population over 15 years from a doctor's office in Santiago de Cuba. *Medisan* [Internet]. 2017;21(4):407–14. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000400004)
3. Petermann F, Durán E, María Labraña A, Martínez A, Leiva M. Factores de riesgo asociados al desarrollo de hipertensión arterial en Chile. *Rev Med Chile*. 2017;145:996–1004.
4. OMS. Información general sobre la hipertensión arterial en el mundo. 2013. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf;jsessionid=33F694AE4A5C2895E6160F50B748A7AF?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf;jsessionid=33F694AE4A5C2895E6160F50B748A7AF?sequence=1)
5. Cancino K, Paredes MC. Estimación del impacto del consumo de sal en los niveles de presión arterial en población no hipertensa entre 15 y 64 años. *Rev Med Chil*. 2017;145(12):1597–604.
6. Baltodano Y. Factores de riesgo de Hipertensión arterial en pacientes del Hospital Escuela “Carlos Roberto Huembés” en consulta externa de Empresa Médica Previsional en el periodo de Abril 2013-Diciembre 2015.

7. Areas M, López M. Prevalencia y principales factores asociados de Hipertension arterial entre las edades De 40- 70 años en las ciudades de Managua y León en el periodo Septiembre - Noviembre. 2009-2013;(Isee):22681049.
8. OPS. Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI): Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas. Belice, San José, San Salvador, Ciudad de Guatemala, Managua y Tegucigalpa, 2009 [Internet]. 2010. 176 p. Available from: [http://new.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=16709&Itemid=](http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=16709&Itemid=)
9. Vieira V, Webster T, Weinberg J, Aschengrau A. Risk of high blood pressure in salt workers working near salt milling plants: A cross-sectional and interventional study. Environ Heal A Glob Access Sci Source [Internet]. 2005;4(1):20. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1190202/>
10. García Ordoñez R R. Hipertension arterial: Factores de riesgo y complicaciones en pacientes de 30 a 50 años atendidos en el hospital Guayaquil Dr. Abel Gilbert Ponton 2014 - 2015.
11. Lauzurica L, Quiles Izquierdo J, Mañes Vinuesa J y Redón J. Prevalencia de hipertensión arterial y de sus factores asociados en población de 16 a 90 años de edad en la comunidad de Valenciana. Rev Esp Salud Pública. 2016; Vol. 90; 1 de abril e1-e11.
12. Hernández S. Nicasal tiende la mano a salineros artesanales 9538217a4e2207a71e91ebd923add271653e4f98 @archivo.elnuevodiario.com.ni [Internet]. 2009. Available from:

<http://archivo.elnuevodiario.com.ni/contacto-end/271554-nicasal-tiende-mano-salineros-artesanales/>

13. Langreo A. Industria Alimentaria. Nº 121 [Internet]. 2012;43–60. Available from: [http://www.mercasa.es/files/multimedios/1329304061\\_pag\\_043-060\\_Langreo.pdf](http://www.mercasa.es/files/multimedios/1329304061_pag_043-060_Langreo.pdf)
14. La\_Paz\_Centro\_(Nicaragua) @ www.ecured.cu [Internet]. 2018. Available from: [https://www.ecured.cu/La\\_Paz\\_Centro\\_\(Nicaragua\)](https://www.ecured.cu/La_Paz_Centro_(Nicaragua))
15. Index1 @ lapazcentro.com [Internet]. Available from: <https://lapazcentro.com/index1.htm>
16. Rozman F. Medicina Interna. Sección III. Capítulo 60 Hipertensión arterial, página 512. 17th ed. 2012. 3111 p.
17. Aram V. Chobanian, M.D. JNC 7r informe. (en español). JAMA. 2010;1–26. Available from: [http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/JNC7\\_interactivo.pdf](http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/JNC7_interactivo.pdf)
18. Ávila L. La hipertensión arterial, importancia de su prevención Universidad Complutense de Madrid. Junio 2015
19. Lauzurica Z, Quiles J, Vinuesa J, Redón J. Prevalencia de hipertensión arterial y de sus factores asociados en población de 16 a 90 años de edad en la comunitat Valenciana. Rev Esp Salud Publica. 2016;90:1–11.
20. Rivera OR, Valladares MJ, Rodríguez N, López IM, Rivera RM, Rodríguez MA. Prevalencia de sobrepeso-obesidad en población adulta de San Rafael del Norte-Nicaragua . Datos del estudio ELIETH-HIFARI . 2018;47(November

2016):147–53.

21. Occupational Health Hazards among Salt Workers in Remote Salt Sites in Rann of Kutch Postural Load in Computer Work - Time-frequency Representation of Surface Myoelectric Signals of Back Muscles Health Risk Assessment and Development of Intervention Pro. 2006;86–90.
22. Montes MS. Prevalencia De Hipertensión Arterial en Pacientes de 40 a 65 años, en el subcentro de salud Reyna Del Quinche periodo de enero a Diciembre Del 2008. Tesis. 2014;(Proyecto de factibilidad técnica, económica y financiera del cultivo de ostra del pacífico en la parroquia manglaralto, cantón santa elena, provincia de santa elena):4–71.
23. Para A, Lario P, Lamelas PM, Orlandini AD, Diaz R, Yusuf S. Consumo de sodio, presión arterial y eventos clínicos Sodium intake, blood pressure and clinical events. Rev Fed Arg Cardiol Edición Espec. 2015;44:2–5.
24. Ortiz M, Torres D, Cordero, Lara VA, Torres MS, Procel M. Factores de riesgo asociados a hipertensión arterial en la población rural de Quingeo Ecuador. Rev Latinoam Hipertens [Internet]. 2017;12(3):95–103. Available from: <https://search.proquest.com/docview/1931145074?accountid=44394>
25. Elliott P. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. 1988;297:319–28.
26. Mazzucconi C. La vigilancia del estado de salud de los trabajadores: voluntariedad y periodicidad de los reconocimientos medicos. Rev del Minist Trab y Asuntos Soc [Internet]. 2004;(53):181–202. Available from: [http://www.mtin.es/es/publica/pub\\_electronicas/destacadas/revista/numeros/53/Est07.pdf](http://www.mtin.es/es/publica/pub_electronicas/destacadas/revista/numeros/53/Est07.pdf)

27. Montilla CP. Factores de riesgo dietéticos, antropométricos y bioquímicos en hipertensión arterial. estudio caso/control en una comarca gallega. PhD Propos. 2015;1:264.
28. Calderon G, Jimenez J, Gutierrez J, Valle N, HV. et al. Factores de riesgo en empleados del área de la salud de manizales asociados con el desarrollo de hipertensión arterial sistémica. Rev la Fac Med VO - 56 [Internet]. 2008;56(1):21. Available from: <http://bd.univalle.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edssci&AN=edssci.S0120.00112008000100004&lang=es&site=eds-live>
29. Remón RF, Fernández LP. Risk factors associated with the onset of hypertensive crises in patients in an Manzanillean health area. 2018;22(2):372–87.
30. Zehnder C. Sodio, potasio e hipertensión arterial. Unidad de Nefrología. Departamento de Medicina Interna. Clínica Las Condes. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2010;21(4):508–15. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864010705666>
31. Rodríguez F, Castellanos E. Hipertensión arterial sistémica y sensibilidad a la sal. Arch Cardiol Mex. 2006;76(SUPPL. 2):161–3.
32. Ramírez R, Sánchez AJ, Sección. Hipertensión arterial y sensibilidad a la sal. 2008;54–62. Available from: <http://www.fac.org.ar/7cvc/llave/c004/sanchezr.pdf>

# **ANEXOS**

## **Anexo 1. Consentimiento informado**

Somos estudiantes del V año de la Facultad de Ciencias Médicas. Estamos realizando un estudio sobre " Prevalencia de la hipertensión arterial y factores asociados en trabajadores de una empresa salinera del municipio de La Paz Centro, departamento de León, Nicaragua", debido a que la hipertensión arterial es una de las principales causas de morbi-mortalidad a nivel mundial, ya que las personas que presentan esta enfermedad, están expuestos a diversos factores riesgo modificables y no modificables.

En esta investigación se trata de determinar la prevalencia de la hipertensión arterial y factores asociados en trabajadores de una empresa. Con esto también se pretende aportar datos innovadores al área de investigación para la realización de otros estudios más especializados. Por este motivo solicitamos su participación que es de su propia voluntad. En este proceso tiene derecho a negarse a continuar.

La información que usted nos proporcione se mantendrá en estricta confidencialidad, ya que su nombre no será reflejado en ningún informe. Si usted está de acuerdo en participar lo que hacemos es lo siguiente:

- Un cuestionario creado por los autores de la investigación con los datos sociodemográficos, estilo de vida y condiciones laborales. Se le aplicará el cuestionario en las visitas que se harán en la empresa.
- Se realizará toma de presión arterial, toma de frecuencia cardíacas y medidas antropométricas. Se realizarán la toma de presión arterial y frecuencia cardíaca en 3 visitas consecutivas a cada participante.

**Riesgos:**

No existirá ningún riesgo al momento de realizar el cuestionario. Le haremos preguntas sobre sus hábitos de vida y ocupación, guardando su completa confidencialidad. Tampoco existen riesgos potenciales al momento de realizar la toma de presión arterial, toma de frecuencia cardíacas y medidas antropométricas.

**Beneficios:**

Con este estudio se pretende establecer la prevalencia de hipertensión arterial, factores asociados a esta enfermedad y diagnóstico temprano de la misma, evitando así complicaciones.

**Comunicación de los resultados de la investigación:**

Esta investigación durara aproximadamente un mes. Al finalizar los informes, se dará a conocer los resultados mediante un documento que se entregara a la empresa, la que se encargara de notificar a los trabajadores los resultados.

**Las firmas:**

Si usted firma este formulario, usted desea formar parte en esta investigación.

## Hoja de consentimiento para el participante de la investigación:

Yo, \_\_\_\_\_, doy mi consentimiento para formar parte del estudio sobre la prevalencia de hipertensión arterial y factores asociados en trabajadores de una empresa salinera del municipio de La Paz Centro, departamento de León, Nicaragua habiendo sido informado previamente sobre los objetivos de este estudio, información que debo brindar sobre aspectos personales y la importancia de que se me realice la toma de presión arterial, frecuencia cardiaca y medidas antropométricas para la elaboración de los resultados.

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente.

Nombres de las investigadoras \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Firmas: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Anexo 2. Encuesta sobre prevalencia de hipertensión arterial y factores asociados en trabajadores de una empresa salinera del municipio de La Paz Centro, departamento de León, Nicaragua.**

**1. Datos generales:**

- Edad:
- Sexo:

**2. Estado civil:**

- ( ) Soltero/a
- ( ) Casado/a
- ( ) Unión libre

**3. Procedencia:**

- ( ) Rural
- ( ) Urbana

**4. Escolaridad:**

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| ( ) Analfabeta          | ( ) Alfabeta              |
| ( ) Primaria incompleta | ( ) Primaria completa     |
| ( ) Secundaria completa | ( ) Secundaria incompleta |
| ( ) Técnico             | ( ) Universitario         |
| ( ) Profesional         |                           |

**5. Puesto de trabajo.**

- ( ) Oficina
- ( ) Empacadores
- ( ) Evacuadores de silos
- ( ) Tolvero
- ( ) Conserje

**6. ¿Cuántos años tiene de trabajar en la empresa?**

( ) Menor de 1 año

( ) 2 a 4 años

( ) De 5 a mas

**7. ¿Cuáles son las condiciones de su puesto de trabajo?**

( ) Ventilación

( ) Altas temperaturas

( ) Humedad.

**8. ¿Usa medidas de protección según su puesto de trabajo?**

( ) Si

( ) No

**9. Cuantas Horas trabaja**

( ) Menor de 6 horas

( ) De 6 a 8 horas

( ) Mayor de 8 horas

**10. ¿Se expone al sol en su trabajo? Si su respuesta es No pase a la pregunta**

**12.**

( ) Si

( ) No

**11. ¿cuantas horas?**

( ) De 1 a 2 horas

( ) De 3 a 5horas

( ) De 6 a más

**12. Durante esta en su trabajo ¿cuánta agua toma?**

( ) Menos de 1 litro

( ) De 1 a 4 litro

- De 4 a 8 litros
- Más de 8 litros

**13. ¿Toma café?**

- Si
- No

**14. ¿Toma gaseosa?**

- Si
- No

**15. ¿Toma bebidas energizantes?**

- Si
- No

**16. Tipo de alimentación que consume**

- Vegetariana
- Lacto vegetariana
- Cárnica
- Variada

**17. Cuanto consume de sal**

- Se agrega sólo en la preparación de alimentos
- Agrega en la preparación de alimentos y se sobre agrega en el momento de consumirlos
- No se le agrega ni en el momento de la preparación, ni a la hora de consumirlo

**18. Realiza ejercicio físico**

- Nunca
- 2 a 3 veces por semana
- 4 a 5 veces por semana
- Todos los días

**19. ¿Consume alcohol? Si su respuesta es ANTES pase a la pregunta 21, si su respuesta es NO pase a la pregunta 23.**

- Si

- ( ) No
- ( ) Antes

**20. Si su respuesta es sí ¿Cuántas veces al mes consume alcohol?**

- ( ) 1-3
- ( ) 4-5

**21. ¿Hace cuántos años dejó de consumir alcohol?**

- ( ) Menos de 1
- ( ) Más de 2

**22. ¿Por cuántos años consumió alcohol?**

- ( ) 1 año
- ( ) 2-4 años
- ( ) 5-9 años
- ( ) Más de 10 años

**23. ¿Tiene el hábito de fumar? Si su respuesta es ANTES pase a la pregunta 25, su respuesta es NO pase a la pregunta 27.**

- ( ) Si
- ( ) No
- ( ) Antes

**24. Si su respuesta es sí ¿Cuántos Cigarrillos al día?**

- ( ) 1-5
- ( ) 5-10
- ( ) Más de 10

**25. ¿Hace cuántos años dejó de fumar?**

- ( ) Menos de 1
- ( ) Más de 2

**26. ¿Por cuántos años fumó?**

- ( ) 1 año
- ( ) 2-4 años
- ( ) 5-9 años
- ( ) Más de 10 años

**27. Antecedentes patológicos personales relacionados con HTA**

- ( ) Diabetes Mellitus
- ( ) Hipercolesterolemia
- ( ) Obesidad
- ( ) Enfermedad renal
- ( ) Enfermedades Cardiovasculares

**28. Antecedentes patológicos familiares relacionados con HTA**

- ( ) Diabetes Mellitus
- ( ) Hipercolesterolemia
- ( ) Obesidad
- ( ) Enfermedad renal
- ( ) Enfermedades Cardiovasculares

**EL SIGUIENTE FORMULARIO SERÁ LLENADO POR LOS INVESTIGADORES  
AL MOMENTO DEL EXAMEN FÍSICO A CADA PARTICIPANTE:**

Frecuencia cardíaca:

Presión arterial:

Perímetro abdominal:

Peso:

Talla:

IMC:

**Anexo 3. Prevalencia de hipertensión arterial según los factores ocupacionales, antecedentes personales y familiares de los trabajadores de una empresa procesadora de sal**

Variables	HTA		Total	Prevalencia de HTA %	Valor de P
	Si	No			
<b>Horas de trabajo</b>					
Más de 8 horas	46	24	70	65,7%	0.00
Menos de 8 horas	3	48	51	5.8%	
Total	49	72	121		
<b>Tiempo de laborar en la empresa</b>					
Más de 2 años	40	30	70	57.1%	0.00
Menos de 2 años	9	42	51	17.6%	
Total	49	72	121		
<b>Exposición a la sal en el puesto de trabajo</b>					
Nivel alto	48	23	71	67.6%	0.00
Nivel bajo/ medio	1	49	50	2%	
Total	49	72	121		
<b>Condiciones del puesto de trabajo</b>					
Altas temperaturas	48	29	77	62.3%	0.00
Ventilado	1	43	44	2.2%	
Total	49	72	121		
<b>Horas de exposición al sol</b>					
Mayor de 4 horas	20	22	42	47.6%	0.24
Menor de 3 horas	29	50	79	36.7%	
Total	49	72	121		
<b>Consumo de alcohol</b>					
Si	39	32	71	54.9%	0.00
No	10	40	50	20%	
Total	49	72	121		
<b>Consumo de cigarrillos</b>					
Si	14	13	27	51.8%	0.17
No	35	59	94	37.2%	
Total	49	72	121		
<b>Antecedentes personales de hipertensión arterial</b>					
Si	5	3	8	62.5%	0.19
No	44	69	113	38.9%	
Total	49	72	121		

<b>Antecedentes familiares de hipertensión arterial</b>					
Si	30	41	71	42.2%	0.63
No	19	31	50	38%	
Total	49	72	121		
<b>Consumo de gaseosa</b>					
Si	40	46	86	46.5%	0.24
No	9	26	35	25.7%	
Total	49	72	121		
<b>Consumo de café</b>					
Si	31	37	68	45.5%	0.19
No	18	35	53	33.9%	
Total	49	72	121		
<b>Consumo de bebidas energizantes</b>					
Si	15	48	33	45.4%	0.49
No	34	54	88	38.6%	
Total	49	72	121		
<b>Ejercicio físico</b>					
Nunca/ 1 a 2 veces a la semana	47	66	113	41.5%	0.35
Más de 3 veces a la semana	2	6	8	25%	
Total	49	72	121		
<b>Estado nutricional</b>					
Sobrepeso/obesidad	30	31	61	49.1%	0.12
Normal	19	41	60	31.6%	
Total	49	72	121		

## Anexo 4. Fotos



