



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA**

MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL

2012 - 2014

Tesis para optar al título de *MASTER EN SALUD OCUPACIONAL*

**“FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS ASOCIADOS A
LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DE LAS CENTRALES
HIDROELÉCTRICAS DE LA EMPRESA NICARAGÜENSE DE
ELECTRICIDAD EN MATAGALPA Y JINOTEGA, NICARAGUA,
AÑO 2012”**

Autor:

León Ezequiel López Pereira M.D.

Tutora:

Alice Pineda Whitaker
MSc. Epidemiología
MSc. Desarrollo Rural Ecosostenible
Docente Investigador CIES-UNAN

Managua, Nicaragua

Abril 2014

DEDICATORIA

***“GANATE EL RESPETO DE LOS DEMÁS, TENIENDO LA OSADÍA DE SER
TU MISMO”***

Dr. House

QUIERO DEDICARLE ESTE TRABAJO A:

PRIMERAMENTE A DIOS POR HABERME DADO LA SALUD SUFICIENTE Y ASÍ PODER CUMPLIR CON MIS METAS.

A MI ESPOSA MARYURI TORUÑO Y A MI HIJA LISMARY POR COMPRENDER QUE MI AUSENCIA DE CASA DURANTE ESTOS DOS AÑOS FUE NECESARIA PARA COMPLETAR MIS ESTUDIOS Y CON ELLO MEJORAR NUESTRAS VIDAS.

A MI MADRE POR DARME LA OPORTUNIDAD DE ESTAR EN ESTE MUNDO Y A MIS HERMANOS POR BRINDARME SU APOYO INCONDICIONAL EN MI ESTANCIA EN MANAGUA DURANTE ESTE TIEMPO.

AL INGENIERO ERNESTO MARTINEZ TIFFER, PRESIDENTE EJECUTIVO DE LA EMPRESA NICARAGÜENSE DE ELECTRICIDAD (ENEL) POR DARME LA OPORTUNIDAD DE AYUDARME ECONÓMICAMENTE PARA PODER ESTUDIAR ESTA MAESTRÍA.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi rotundo y eterno agradecimiento a:

LA EMPRESA NICARAGÜENSE DE ELECTRICIDAD (ENEL) Y A LOS COMPAÑEROS DE TRABAJO QUE ME BRINDARON SU APOYO PARTICIPANDO VOLUNTARIAMENTE EN LA INVESTIGACIÓN, SIN ELLOS NO HUBIESE PODIDO ESTUDIAR ESTA MAESTRÍA, MIL GRACIAS.

A MI TUTORA MSc. ALICE PINEDA WHITAKER POR SUS VALIOSAS IDEAS Y RECOMENDACIONES CUYA MOTIVACIÓN Y ESTIMULOS CONSTANTES HICIERON POSIBLE LA REALIZACIÓN DE ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y POR EL TIEMPO Y PACIENCIA QUE ME BRINDO.

A TODOS LOS DOCENTES DEL CIES POR SUS ENSEÑANZAS EN ESTE NUEVO CAPÍTULO DE MI VIDA PROFESIONAL.

A MI ESTIMADO AMIGO, DR. ERASMO AGUILAR ARRIOLA POR COMPARTIRME SUS CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIAS PROFESIONALES QUE ME FUERON MUY ÚTILES DURANTE TODO ESTE CAMINO.

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo determinar la asociación entre los factores de riesgos ergonómicos como levantamiento de cargas pesadas, vibraciones, movimientos repetitivos, posiciones estáticas y posturas forzadas, con las lumbalgias diagnosticadas en los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de la empresa nicaragüense de electricidad (ENEL) en el año 2012, pero realizando una relación transversal con factores de riesgos no ergonómicos que podrían provocarlas como: peso, antigüedad, cargos, antecedentes patológicos lumbares y características sociodemográficas y se utilizó un cuestionario validado previamente, definiendo las variables y definiendo criterios diagnósticos del problema que se estudio tabulándolas con el paquete estadístico Epi-Info versión 3.5.3, con las pruebas estadísticas de asociación Chi Cuadrada, Odds Ratio y valor de P. Entre los resultados más destacados podemos mencionar: EL 71% es del género masculino, nivel educativo menor al básico 85%, alta incidencia de sobrepeso y obesidad 71%, 50% consumen licor, área de producción 57% y área administrativa 43%, 72% sin antecedentes patológicos, 51% del personal tiene poca antigüedad laboral. Ningún factor de riesgo ergonómico presentó asociación estadística con la lumbalgia; levantamiento de cargas pesadas (OR: 1.17, X^2 :0.12), movimientos repetitivos (OR: 0.34, X^2 :3.82), exposición a vibraciones (OR: 0.61, X^2 :1.32), movimientos forzados del tronco en su trabajo (OR: 0.57, X^2 :1.93) y posiciones estáticas (OR: 0.34, X^2 :3.82). Los factores no ergonómicos que se asociaron estadísticamente a la lumbalgia: cargo administrativo (OR: 5.33, X^2 :5.51), obesidad (OR: 4.46, X^2 :7.86), antigüedad de 21 a 30 años (OR: 7.09, X^2 :7.58). En la investigación se demostró que los factores de riesgos ergonómicos antes mencionados NO están asociados estadísticamente a las lumbalgias diagnosticadas en los chequeos médicos realizados a los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL en el año 2012.

Palabras claves: *Factores de riesgos ergonómicos, lumbalgia, chequeos médicos ocupacionales, ENEL.*

INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN.....	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	7
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
V. OBJETIVOS	10
VI. MARCO TEÓRICO	11
VII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	26
VIII. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS	36
IX. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	40
X. CONCLUSIONES.....	42
XI. RECOMENDACIONES	43
XII. BIBLIOGRAFÍA	45
XIII. ANEXOS	49
CONSENTIMIENTO INFORMADO	50
TABLAS Y GRÁFICOS.....	51

I. INTRODUCCIÓN

Las lumbalgias se han presentado en aproximadamente el 80% de la población mundial según la OMS (Organización Mundial de la Salud), y el 35% de estos pacientes han desarrollado un dolor lumbociático crónico que provoca pérdida de la capacidad de trabajo o el retiro temprano del mismo ocasionando costes económicos en su diagnóstico, tratamiento con repercusiones por inasistencia laboral y rehabilitación elevados, la reintegración laboral y social de la población laboralmente activa está contribuyendo a una consecuente reducción sustancial en la productividad de las empresas y estilo de vida de estos pacientes.²⁸

Las principales causas laborales de esta patología son: malas posturas en el trabajo, permanecer mucho tiempo en la misma postura (de pie, sentado, arrodillado), o adoptar posturas forzadas de la columna, los movimientos repetitivos, la manipulación de objetos de forma frecuente y repetida o la realización de operaciones repetidas durante un tiempo prolongado, la manipulación manual de cargas pesadas ya sea desplazar verticalmente, transportar, empujar o tirar de las cargas, la vibración transmitida a manos y brazos, el uso de máquinas que provoquen vibraciones que afecten al cuerpo entero, ritmo acelerado de trabajo, falsa conciencia de seguridad, monotonía en el trabajo, falta de compromiso de la gerencia, falta de automatización, accidentes laborales con traumas lumbares, antigüedad en el cargo, técnicas inadecuadas y edad del trabajador.³²

Rimimäki y Burdorf, basándose en la evidencia, concluyeron que los principales factores de riesgo para la lumbalgia fueron: el trabajo físico pesado, las posturas estáticas de trabajo, los empujes y movimientos violentos, las vibraciones, los giros, los trabajos repetitivos y cargar repentina y asimétricamente.²²

La Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL), se encarga de la producción de energía eléctrica a través de diferentes plantas de generación como: Térmicas, eólicas, a base de búnker e hidroeléctricas, dentro de las plantas hidroeléctricas, se cuenta con dos centrales idénticamente fabricadas en cuanto a su proceso productivo se refiere, una ubicada en Matagalpa (planta Carlos Fonseca) y otra en Jinotega (planta Centro América), cada una con una potencia instalada de cincuenta megavatios de energía limpia y renovable siendo esto el 10% de la electricidad utilizada en el país.

Cuenta con una población laboral de 100 trabajadores permanentes distribuidas en dos áreas laborales: producción (mantenimiento civil, mantenimiento electromecánico, reforestación, operaciones) y administración (secretarías, conserjes, conductores, cocineras, administrativos, cargos de jefaturas), del total de los trabajadores, el 90% son hombres y el 10% mujeres en edades comprendidas de los 25 hasta los 65 años.

Las actividades laborales dentro de ambas plantas, requieren de alguna manera estar expuesto a factores de riesgos ergonómicos como levantamiento de cargas pesadas, posiciones inadecuadas, vibraciones, movimientos repetitivos y movimientos forzados de la columna, a esto se agrega el índice de rotación laboral y cargos casi nulo; los empleados pasan años desempeñando la misma actividad laboral, dado que este tipo de actividades han sido aprendidas empíricamente en la mayoría de los casos a lo interno de las plantas.

II. ANTECEDENTES

La Organización Mundial de la Salud evaluó que casi el 90% de las visitas al consultorio son por lumbalgia a nivel mundial. La mayoría de los trabajadores han sentido un dolor lumbar en algún momento de su vida y la mayoría se presentarán más en hombres que en mujeres. Un estudio realizado en 1989 reveló que en Estados Unidos el 63% de los trabajadores que cumplen tareas manuales pesadas, presentaron en el año 2004 patologías lumbares.²²

La primera referencia a ergonomía esta citada por Wojciech Jastrzebowki (1857)¹⁸. Por tanto ergonomía es la ciencia que estudia como adecuar la relación del ser humano con su entorno, es adaptar el lugar de trabajo, equipo, maquinarias y herramientas al trabajador de acuerdo a sus características físicas y psíquicas para evitar accidentes y enfermedades del trabajo.³¹

Hay estudios que indican que la incidencia y la prevalencia del dolor lumbar han permanecido estables durante los últimos 15 años. En las sociedades industrializadas la aparición de una epidemia de incapacidad asociada al dolor lumbar tiene unas tremendas repercusiones socioeconómicas y laborales que, además, tienden a incrementarse.³¹

Todas las personas padecerán de lumbalgia en algún momento de su vida entre un 65% y un 90%. Lo mismo les ocurrirá cada año entre un 5%-25% de la población general, incidencia que aumenta hasta un 50% en edad laboral.²⁶ La real trascendencia de las lumbalgias no radica en su prevalencia, si no en su repercusión laboral y los costes de las incapacidades originadas.²⁶

Alf Nachemson, ortopedista de la Universidad de Gothenburg en Suecia, plantea que más del 70 % de la población mayor de 45 de edad tiene una lumbalgia silente. Nykvist, médico del Centro de Investigación y Desarrollo del Servicio Social de Finlandia, estimó que del 5% al 10 % de los pacientes con

lumbociatalgia han requerido tratamiento quirúrgico y que el 15% de estas hernias fueron por factores de riesgos laborales, cuando el esfuerzo físico o las posiciones forzadas se combinaron con exigencias de la organización del trabajo (intensificación del trabajo, horas extras) incrementándose el riesgo de lumbalgias.¹¹

En Huelva, Andalucía, España se realizó un estudio que relaciona los factores de riesgos con patología lumbar ocupacional, demostrándose que un alto porcentaje de trabajadores con patologías lumbares de origen laboral (58%), pero que a pesar de la alta prevalencia detectada, la población trabajadora no adoptó medidas de prevención individual, por lo general, a este respecto, sólo el 4,5% de los trabajadores utilizaba equipos de protección lumbar.¹⁴

En México en el año 2005 se realizó un estudio retrospectivo sobre lumbalgias y su relación con el trabajo en personas con síndrome lumbar doloroso de origen no laboral, que tenían múltiples variables laborales que habían provocado dichas patologías y así coadyuvar a su solución no sólo en cuanto a disminuir la frecuencia de este padecimiento, sino a corregir las causas y a solucionar un problema socioeconómico trascendente para México.²⁵

En un estudio realizado en el Hospital de Tacuba, México concluyeron que entre la asociación de actividad laboral y lumbalgias deben considerarse los hábitos higiene de columna y su aplicación en el trabajo para llegar a un nivel básico de comprensión de la patología, en su origen e historia natural y conocer los factores que modifican su desarrollo para establecer medidas preventivas desde los hogares, áreas de trabajo, hasta niveles de medicina general y especialidad, disminuyendo ausentismo laboral, costos por medicamentos y por cronicidad de los padecimientos.²⁸

Las cifras del Instituto Mexicano del Seguro Social en el 2002 reportaron que de 16,252 dictámenes de invalidez, el 10,8% (1,753 casos) fueron por lumbalgias de causa laboral.³²

Chaffing et al, señalaron la conveniencia de evaluar la fuerza necesaria, para hacer las tareas laborales antes de emplear a los trabajadores con la pretensión de reducir la incidencia de los episodios de dolor lumbar.¹¹

Un estudio del Instituto Navarro de Salud Laboral (España) ¹⁴, reporto que las enfermedades profesionales músculo-esqueléticas como la lumbalgias se han incrementado de una manera espectacular en los últimos años, pasando de 23 en 1989 a 2.063 en el 2001 teniendo en cuenta como factores de riesgos causales: 54% de los trabajadores adopta posturas forzadas, 50% realiza movimientos repetidos, 15% realiza fuerzas importantes o manipulación de cargas, 28% tiene un ritmo de trabajo alto.

En los Estados Unidos se gastan cerca de 14 billones de dólares al año en patologías lumbares, de los cuales 19 millones son en honorarios médicos, aproximadamente 10 millones de estadounidenses se encuentran incapacitados por dolor lumbar tipo crónico y 250 millones de días de trabajo se pierden al año por esta causa.²⁰

Según el departamento de prestaciones sanitarias del Instituto Nacional de Seguros de Costa Rica (INSCR), para el año 2007-2008, la lumbalgia es la causa más frecuente de incapacidades en personas mayores de 45 años. La lumbalgia mecánica, específicamente post-esfuerzo se presenta como un problema agudo en el que los pacientes recuperan de modo espontáneo la tolerancia para la actividad física particularmente la laboral en un periodo aproximado de seis semanas.⁶

En el anuario estadístico del INSS Nicaragua (instituto nicaragüense del seguro social) 2011²¹, se diagnosticaron 49 enfermedades ocupacionales lumbosacra

a nivel nacional, todas estas patologías lumbares requirieron al menos, 6 meses de tratamiento y posteriormente reubicación laboral o pensiones totales y parciales por incapacidad laboral pero por estar cubiertas como enfermedades profesionales los costes para el trabajador son mínimos y reciben sus respectivas indemnizaciones.

La patología lumbar ha tenido una influencia considerable en la salud pública y se ha convertido en una de las causas de absentismo laboral. En Nicaragua no hay estudios que evalúen la lumbalgia como enfermedad ocupacional asociada a riesgos ergonómicos.²⁵

En los chequeos médicos anuales de ley realizados en las centrales hidroeléctricas de ENEL por el laboratorio Medlab¹² en el año 2012, de 100 trabajadores permanentes el 49.0% (49) presentaba trastornos osteomuscular lumbar (lumbalgia) diagnóstico basado en exámen físico, anámnesis y reporte de reposos de las empresas médicas previsionales, en promedio cada empleado necesitó más de 2 semanas de recuperación al año para reintegrarse a sus labores pero con restricciones médicas, que requirieron reubicación laboral de alguno de ellos.

III. JUSTIFICACIÓN

Todos los trabajadores diagnosticados con lumbalgias de las centrales hidroeléctricas ENEL de Matagalpa y Jinotega en el chequeo médico del año 2012, han sido tratados de causa común, no investigándose a fondo los factores de riesgos ergonómicos de posible causa laboral que pudiera provocarlas.

El propósito del estudio en esta empresa, fue para asociar los factores de riesgos ergonómicos presentes en el ámbito laboral, con las lumbalgias que padecen los trabajadores como etiología causal. Beneficiándose primeramente los trabajadores por el alto costo del manejo terapéutico de esta patología; resonancias magnéticas lumbosacra \$350, analgésicos de última generación \$200, pérdida monetaria por reposos, estrés familiar etc.

A nivel empresarial las grandes pérdidas monetarias han sido por el ausentismo laboral que la patología conlleva, económicamente la empresa se ahorraría un promedio de 1.5 millones de córdobas anuales en pago de subsidios, medicamentos etc, (según consulta realizada a recursos humanos de ENEL); y el ahorro por trabajador rondaría los 1,500 dólares en los casos mas graves.

Al identificar esta relación se propuso conocer a los trabajadores y empleador para tomar medidas de higiene y seguridad en la prevención de esta patología, ya sea de causa común o laboral; y elaborar planes de intervención en pro de todos. A los dirigentes sindicales también les será de gran ayuda para determinar en qué se puede apoyar más a los trabajadores para evitar que esta enfermedad músculo esquelética afecte más el ambiente laboral y así incluir en el convenio colectivo recomendaciones médico-higiénicas que evite o disminuya su incidencia.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lumbalgias han sido la causa más frecuente de incapacidad laboral en personas por debajo de los 50 años de edad. En las centrales hidroeléctricas de ENEL se han diagnosticado y tratado al 49.0% (49) de los trabajadores entre 25 y 65 años con esta patología en los chequeos médicos del año 2012, sin haberse determinado las causas y factores de riesgos laborales, provocando un ausentismo laboral de 2 meses en promedio anual por trabajador afectado, por lo que es necesario demostrar su asociación con los factores de riesgos ergonómicos como agente causal y tomar medidas preventivas para disminuir estas enfermedades y por ende la economía del empleado y la empresa.

La pregunta central del estudio es:

¿Qué asociación existe entre los factores de riesgos ergonómicos y las lumbalgias diagnosticadas en los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL en Matagalpa y Jinotega en los chequeos médicos del año 2012?

Otras interrogantes:

¿Cuáles son las características socio demográficas de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL en Matagalpa y Jinotega diagnosticados con lumbalgia en los chequeos médicos del año 2012?

¿Qué relación existe entre los movimientos repetitivos y levantamiento de cargas realizados en el trabajo con las lumbalgias diagnosticadas en los trabajadores del estudio?

¿Qué asociación hay entre las vibraciones, posiciones inadecuadas y movimientos forzados realizados en el trabajo, con las lumbalgias diagnosticadas en los trabajadores del estudio?

¿Qué relación existe entre las características laborales como antecedentes patológicos, cargo, antigüedad y los reposos, con las lumbalgias diagnosticadas en los trabajadores de las centrales Hidroeléctricas de ENEL en Matagalpa y Jinotega en los chequeos médicos del año 2012?

V. OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la asociación entre los factores de riesgos ergonómicos y las lumbalgias diagnosticadas en los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL, en Matagalpa y Jinotega en los chequeos médicos del año 2012.

Objetivos Específicos:

1. Identificar las características socio demográficas de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega año 2012.
2. Relacionar los movimientos repetitivos y levantamiento de cargas realizados en el trabajo, con las lumbalgias diagnosticadas en los trabajadores del estudio.
3. Asociar las vibraciones, posiciones inadecuadas y movimientos forzados realizados en el trabajo, con las lumbalgias diagnosticadas en los trabajadores del estudio
4. Relacionar las características laborales como antecedentes patológicos, cargo y antigüedad y los reposos con las lumbalgias diagnosticadas en los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL en Matagalpa y Jinotega del año 2012.

VI. MARCO TEÓRICO

Para comprender el problema de las lumbalgias causadas por los factores de riesgos ergonómicos se refiere brevemente las generalidades de la ergonomía. Proviene de las palabras griegas ERGON (trabajo) y NOMOS (norma o doctrina).

Diseño ergonómico del trabajo: La intervención en el medio laboral es la medida más eficaz para la prevención de trastornos músculos esqueléticos relacionados con el trabajo tomando en cuenta:

1. Las cargas: El peso del objeto manipulado, el tamaño del objeto y reduciendo sus parámetros.
2. Diseño del objeto, la forma en sus unidades usuarias.
3. Técnicas de levantamiento de cargas: La distancia desde el centro de gravedad del objeto y el trabajador, movimientos de giro y capacitación constante.
4. Distribución del lugar de trabajo: Rotación y disminución de carga laboral.
5. Diseño adecuado de las tareas: Frecuencia y duración de las tareas.
6. Ámbito psicosocial laboral adecuado.
7. Orden y limpieza constante.
8. Organización adecuada del trabajo: Trabajo en equipo, uso de equipos de protección personal (EPP).

Los factores de riesgos ergonómicos según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2007) que contribuyeron a la aparición de lesiones músculo esqueléticas (LME) son:³⁵

- Factores Físicos: Levantamientos de cargas, posturas forzadas y estáticas, movimientos repetitivos, vibraciones, ambiente térmico.
- Factores Psicosociales: Trabajar bajo presión, falta de autonomía, falta de apoyo social, repetitividad y monotonía, insatisfacción laboral.

- Factores Individuales: Historia médica patológica, capacidad física, edad, obesidad, tabaquismo.

Anatomía de la Columna: La columna vertebral está formada por tres segmentos: Columna cervical (7 vértebras), columna dorsal (12 vértebras), columna lumbar (5 vértebras).^{3, 4} Las vértebras de la región lumbar se unen entre sí por discos intervertebrales quienes soportan el peso de toda la columna. Las partes posteriores de las vértebras forman el arco neural que protege los nervios del canal vertebral.

La lumbalgia es un síndrome doloroso localizado en la región lumbar irradiado a los glúteos, caderas y región distal del abdomen. Las lumbalgias tienen su origen en alteraciones biomecánicas inadecuadas como resistencia y fuerza muscular, posturas inadecuadas y estáticas, tipos de movimientos corporales, vibraciones, ocupación, peso, edad, etc. Los grupos de personas que desconocen las formas de prevención de lumbalgia ocupacional, tienen 2.5 veces mayor probabilidad de aparición de la patología; y la población obesa tiene 2 veces mayor probabilidad de presentar lumbalgia no ocupacional.¹²

Lumbalgia o lumbago: Es un síndrome músculo esquelético caracterizado por un dolor focalizado en la espalda baja causado por alteraciones de las diferentes estructuras que forman la columna vertebral a ese nivel, como ligamentos, músculos, discos vertebrales y vértebras. Las vértebras de esta región son las más grandes y soportan un mayor peso.

Se clasifican en agudas cuando su duración es menor de seis semanas, subagudas entre seis semanas y tres meses y crónicas si es mayor de tres meses.¹⁸

Lumbalgia Ocupacional: Molestia o dolor causado por alteraciones en las diferentes estructuras anatómicas que conforman la columna a nivel lumbar y que producen limitación de la actividad laboral normal del trabajador, siendo su etiología los factores ergonómicos relacionados al trabajo.²⁹

Las lumbalgias se han considerado la principal causa de limitación de la actividad en personas menores de 45 años y la tercera en mayores de 45 años, sólo superada por la cardiopatía isquémica y otros procesos reumáticos, así como la patología músculo esquelética más prevalente en mayores de 65 años.¹⁰ La verdadera trascendencia de las lumbalgias no radica en su prevalencia, sino en la repercusión laboral y los costes de las incapacidades originadas.¹⁶

Epidemiología:

- Es más frecuente entre los 40 y 60 años.
- Es a menudo recurrente.
- Es la segunda causa más frecuente de consulta después de las enfermedades respiratorias altas.
- El 30% de los trabajadores se quejan de lumbalgias.
- Es una de las causas más frecuentes de ausentismo laboral.
- Su costo es aproximadamente el 2% del producto bruto nacional en Europa.¹⁵
- Según la OMS el 90% de la población mundial adulta presentará esta molestia en algún momento de su vida y es una de las principales causas de ausentismo laboral.²²

Las patologías de espalda asociadas al trabajo representan en la actualidad un importante problema laboral y de salud pública en general, debido a su elevada incidencia, su invalidez, el alto índice de ausentismo laboral que genera, así como los importantes costes sociales que se derivan de ellas. Las actividades encomendadas a las máquinas, da lugar a la aparición de nuevos factores de riesgo en el mundo laboral, tales como la aceleración del ritmo, el aumento de la complejidad de las tareas, la repetición de los movimientos, la necesidad de adaptarse a las tareas, etc.¹

La lumbalgia es una patología que durante su evolución clínica, puede incidir en forma negativa en el estado físico, mental, intelectual, familiar, laboral y social de los pacientes, la calidad de vida de las personas que sufren lumbalgia se encuentra sensiblemente afectada. Las principales causas del lumbago son malas posturas, falta de ejercicio regular, obesidad. La mayoría de dolores lumbares se deben al uso incorrecto de la columna, la mala postura causa tensión y hace a la espalda más vulnerable a lesiones.² Los esguinces de la espalda ocurren cuando los músculos o los ligamentos se han distendido o deteriorado. Casi siempre se deben a actividades comunes ejecutadas incorrectamente, como agacharse, levantar objetos, pararse o sentarse. La lesión puede ocurrir también como resultado de un accidente o al practicar en un deporte.

Los discos rotos o degenerados son una de las causas más frecuentes de dolor intenso o incapacidad física, el centro semisólido del disco puede “herniarse” y presionar las terminaciones nerviosas. Este tipo de dolor se irradia a la parte posterior del muslo y de la pierna, y se llama ciática.⁵ Si la presión o pinzamiento de los nervios espinales continúa, puede ocurrir una lesión nerviosa real y causar entumecimiento o debilidad en los músculos de la pierna.

La artrósis debida al desgaste o espondilósis es parte del proceso de envejecimiento normal de los huesos y es otra de las causas de las lumbalgias.⁷ La artrósis afecta los discos y los huesos de la espalda con diferente intensidad. Reduce el grosor de los discos y puede causar puntas o “picos” en las vértebras, lo cual produce dolor; sin embargo, muchas veces la artrósis no causa incomodidad. El uso correcto de la espalda y la buena postura pueden reducir considerablemente la artrósis relacionada con el envejecimiento.

La tensión y los problemas emocionales pueden provocar dolor de espalda, las preocupaciones por motivos económicos o familiares y el cansancio pueden causar un espasmo en la espalda. Otras causas de diferente origen que pueden

afectar a la espalda causando dolor, así tenemos: causas de origen inflamatorio y degenerativo como la espondilítis, la colitis ulcerosa y la lumboartrósis.¹⁷

Causas de origen congénito (la espina bífida, la espondilosis, etc.); causas de origen metabólico (la osteoporosis, la enfermedad de Paget, etc.). También en otras ocasiones problemas con órganos ajenos a la espalda como la próstata, el útero y los ovarios se pueden ocasionar dolor referido en la espalda.²⁵ Entre las causas de origen laboral o factores de riesgos que pueden desencadenar lumbalgias:

Ritmo acelerado de trabajo; En los últimos años el empleador ha aumentado la carga laboral, como manipulación de cargas manuales etc; medida que ha causado el menoscabo de la salud del trabajador, quien se somete a un esfuerzo físico más exigente para aumentar su ritmo de producción y así obtener mejores beneficios económicos.

Falsa conciencia de seguridad; Este factor de riesgo genera la creencia errónea de que el uso de las fajas lumbares evita o disminuye la probabilidad de manifestación de algún trastorno músculo esquelético. El uso de este equipo tiene un impacto psicológico negativo en la forma de actuar del trabajador, como: exceso de confianza en la manipulación de cargas manuales, descuido de las posturas correctas, realizar movimientos bruscos y repetitivos, entre otros; estos comportamientos adoptados por los trabajadores han repercutido directamente en la manifestación de los trastornos músculos-esqueléticos.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional en los Estados Unidos, conocida por sus siglas en inglés como NIOSH³¹, realizó un estudio demostrando que el uso de fajas lumbares no previene las lesiones músculo esqueléticas a niveles de la espalda (lumbociatalgia), hipótesis avalada por reconocidos expertos en medicina y ergonomía.

El centro de Investigaciones para la Seguridad de Liberty Mutual en los Estados Unidos, específicamente en los laboratorios de biomecánica en las década de los 90 (1994 hasta 1996), según el informe anual de las actividades científicas, año 2007 concluyeron sobre la ineficacia de las fajas lumbares para evitar o mitigar las lesiones músculo esqueléticas.

Monotonía en el trabajo: En todo proceso productivo se establece una rutina laboral para realizar una determinada actividad. En el manejo de cargas manuales esta repetitividad se caracteriza por movimientos de corta duración, como por ejemplo: el traslado de cargas manuales por un trabajador durante toda la jornada laboral, procedimiento de trabajo que conlleva a una cantidad grande de repeticiones secuenciales idénticas; forma de realizar la actividad que causa un automatismo en la ejecución del trabajo originando desinterés en el trabajador, generando como resultado, la omisión de las normas de seguridad en el manejo de cargas manuales.

Falta de compromiso empresarial: No se cumple con la ley.

Falta de automatización; Esta característica peculiar de algunos procesos industriales o actividades comerciales puede tener repercusiones inmediatas en la salud de los trabajadores, enfocados en el manejo de cargas manuales, esta actividad conlleva a una frecuencia alta de movimientos de traslado, manipulación e izamiento de la carga durante la jornada laboral, condición que se agrava si el proceso no está parcial o totalmente automatizado, es decir, la estructura músculo esquelética del trabajador, se ve sometida a una mayor carga de trabajo con referencia a otro operario que realiza la misma actividad, pero en un proceso semi-automatizado a automatizado.

Desde el punto de vista fisiológico, la manipulación de cargas manuales en un proceso que no esté automatizado, exige una mayor demanda física de los ligamentos, músculos y sistemas óseos, condición que acarrea que los tiempos

de recuperación celular sean muy lentos, ocasionando que el trabajador se sienta agotado y pierda fuerza, entre otros.

Antigüedad; Este factor de riesgo está relacionado con el tiempo que se ha mantenido el trabajador realizando una actividad laboral (cargo). En el manejo de cargas manuales, implica que el sistema músculo esquelético del trabajador se ha degenerado por condición natural del cuerpo humano (envejecimiento) y también por la actividad que él desempeña, haciéndolo más susceptible a sufrir las lesiones que involucra esta actividad laboral.

Los trastornos músculos esqueléticos lumbares también se pueden clasificar en factores de riesgos ocupacionales y no ocupacionales.

Factores de riesgos no ocupacionales:

- Fisiológicos: Edad, sexo, embarazo, medidas antropométricas.
- Hábitos: Tabaquismo, drogas, alcohol, estado físico.
- Estado Socioeconómico-Educación.
- Antecedentes Médicos:
 - Malformaciones congénitas lumbares (espina bífida, hemi-vértebra, espondilosis, etc.).
 - Alteraciones del desarrollo del raquí (cifosis, escoliosis, etc.).
 - Alteraciones de origen estático del raquí (hiperlordosis, etc.).
 - Alteraciones degenerativas (espondiloartrosis, canal estrecho, discopatías).
 - Patología tumoral (tumor primario, metástasis).
 - Osteopatías (Paget, Von Recklinghausen, osteoporosis).
 - Alteraciones inflamatorias (espondilo artropatía seronegativas).
 - Enfermedades neurológicas (tumores, siringomielia, tabes, esclerosis en placas).
 - Enfermedades viscerales (urinarias, digestivas, ginecológicas, peritoneales).

Factores de riesgos ocupacionales:

- Factores de riesgos traumáticos (traumatismos, sobreesfuerzos agudos y crónicos).
- Accidentes laborales lumbares.
- Factores de riesgos ergonómicos:
 - Carga física (trabajo físico pesado, levantamiento de cargas, movimientos forzados y repetitivos, posturas inadecuadas de trabajo, postura estática de trabajo, vibraciones).
- Factores de riesgos psicosociales:
 - Factores asociados en el ambiente de trabajo (organización del trabajo, relaciones interpersonales temporales, económicos y financieros).
 - Factores asociados con ambiente extra laboral (responsabilidad familiar, social, etc.).
 - Características psíquicas individuales (factores genéticos, adquiridos y actitudinales).

Los desordenes o patologías músculo esqueléticas (WMSDS. por sus siglas en inglés) ²⁹ como las lumbalgia que están relacionadas al trabajo pueden ocasionar síntomas debilitantes y severos como dolor, entumecimiento, y hormigueo; productividad laboral reducida; pérdida de tiempo del trabajo; incapacidad temporal o permanente; inhabilidad para realizar las tareas del puesto y un incremento en los costos de compensación al trabajador.

Los esfuerzos prolongados que requieren mucha energía y movimientos repetitivos con las manos, espalda etc. el levantar, jalar, empujar, o cargar objetos pesados frecuentemente, las posiciones incómodas prolongadas, y la vibración, contribuyen a los WMSDS. Los trabajos o condiciones de trabajos que combinen estos factores de riesgo, aumenta la probabilidad de problemas músculo esqueléticos lumbares.

Factores de riesgos ergonómicos:

- **Carga física de trabajo:** Es la totalidad de las influencias que actúan sobre la persona en un sistema laboral o sea el conjunto de cargas parciales debido a la tarea y el medio ambiente. Está dada por la totalidad de los elementos que producen agotamiento biológico al trabajador durante el tiempo que está a disposición de la empresa, ya sea para ir o regresar del trabajo o estando en el.
- **Movimientos repetitivos:** Es un grupo de movimientos continuos y mantenidos durante un trabajo, que implica al mismo conjunto osteomuscular, provocando en la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión y es cuando ocurre el mismo movimiento durante 3 a 5 segundos en mismo ciclo de trabajo. Las lesiones osteo-mioarticulares que se producen es por acumulación de micro traumas por la repetición, desviación de las articulaciones y la fuerza ejercida en las mismas.
- **Levantamiento de cargas:** La manipulación manual de cargas en el trabajo es una tarea laboral muy frecuente desde la industria hasta el sector sanitario. Este riesgo contribuye a un alto porcentaje al desarrollo de cerca de medio millón de desordenes músculo esqueléticos en Cataluña, España¹⁸, siendo el más frecuente las lumbalgias. Provoca lesiones en la espalda cuando las cargas sobrepasan la capacidad física (peso volumen de la carga) o el levantamiento es repetitivo y la postura al momento del levantamiento (inclinación del tronco y la cabeza, distancia de la carga al tronco etc.). Para evitar estas lesiones hay que tomar en cuenta el realizar levantamiento de cargas; La distancia del cuerpo con la carga; el origen y destino (distancia de transporte); frecuencia y duración; agarre de las manos; movimiento lateralizado de la espalda; posición firme; desnivel y ritmo de trabajo.²⁶

- Posturas inadecuadas o forzadas: Es cuando el trabajo obliga a mantener una postura de trabajo que causen en parte del cuerpo una posición incómoda que causa tensión en los músculos, los tendones o las coyunturas, ejemplo: en cuclillas, de rodilla, agachado, trabajos con brazos levantados sobre los hombros, etc.
- Vibraciones: Son movimientos oscilatorios transmitidos al cuerpo y generados por una máquina o herramienta en funcionamiento. Las vibraciones mecánicas transmitidas al cuerpo entero conlleva riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular las lumbalgias y lesiones de la columna vertebral.³⁵

Síntomas de las lumbalgias:

Agudos: cuando el dolor tiene un inicio brusco que aparece normalmente durante un esfuerzo, pudiendo extenderse hacia las nalgas, empeora con los movimientos y con la tos, mejorando con el reposo. Existe cierta limitación de los movimientos de la columna y de la elevación de la pierna, el episodio suele afectar a un solo costado.

El dolor muy intenso, repentino, penetrante y tirante, domina toda la zona lumbar, de manera que no puede distinguirse qué duele exactamente. En reposo y bajo calor disminuye un poco, pero vagamente, siempre está presente y responde al más mínimo movimiento; un lumbago aumenta en movimiento, pero en muchos casos es tan intenso, que puede presentarse incluso en reposo, el dolor se extiende hasta las piernas y puede ser tan intenso que produce náuseas.

La molestia aparece generalmente al agacharse para coger un peso aunque otras veces lo hace sin motivo aparente, generalmente se inicia tras notarse un “chasquido” en la zona lumbar y se sigue de un intenso dolor en esa zona, que impide a la persona afectada enderezarse y caminar, esta circunstancia, obliga

a guardar reposo en cama. A menudo al erguirse tras un trabajo prolongado en postura encorvada; al levantar peso con una torsión simultánea del tronco; al saltar y hacer deportes que requieren flexiones y torsiones del tronco; o al entrar y salir de coches muy bajos.

Los síntomas se agravan cuando hay compresión de un disco lumbar o de una parte desgarrada de él sobre la raíz del nervio que provoca una fijación refleja inmediata siendo a menudo tan intensa que la persona afectada no puede erguirse y tiene que permanecer en una postura muy desviada, en la mayoría de los casos, ésta no empieza a relajarse hasta varios días después y es otro síntoma relacionado al lumbago y debe diferenciarse como la ciatálgia.

Entre las consecuencias de las alteraciones de los discos en la columna vertebral figura la ciática, dolor que baja desde las nalgas a lo largo del costado posterior del muslo se define en la curva se desplaza hacia afuera y atraviesa la pantorrilla, pudiendo llevar hasta el maléolo externo.

El dolor puede aumentar con el frío, la presión en la raíz nerviosa, el lugar donde el nervio sale de la vértebra, es el desencadenante, haciendo que el nervio se inflame, se hinche y quede todavía más pinzado. El cuerpo responde según el grado: en un ataque de dolor agudo e intenso, con una postura fijada a la fuerza que puede tener un aspecto completamente desviado; frecuentemente con cojera, con una tensión defensiva de la musculatura dorsal y una posible debilidad muscular en la pierna.

Los dolores de ciática pueden ser muy variados, tanto en calidad del dolor como en la extensión de la zona dolorida, que normalmente se limita a un lado, pero a veces abarca los dos. Estos dolores radican siempre en un problema postural, lo cual explica por qué puede influirse positivamente mediante la corrección de la postura y posiciones de reposo.

Diagnóstico de lumbalgias:

Se realiza mediante la anámnesis, exámen físico y exámenes complementarios.

Anámnesis: Se enfatiza en la evidencia de enfermedades sistémicas, edad mayor de 50 años, pérdida de peso inexplicable, historia de cáncer, fiebre, síntomas urinarios lesiones en la piel, antecedente de accidentes o traumas lumbares. Compromisos neurológicos no laborales como: Ciatálgia bilateral, anestésia en silla de montar, retención neurológica, claudicación neurológica, debilidad en piernas, evidencia de estrés social o psicológico, dolor lumbar previo con mala respuesta o abandono de tratamiento, abuso de sustancias, ansiedad, disfunción familiar, historia médica laboral: Antecedentes de accidentes laborales lumbares, edad de laborar en su cargo, tipo de trabajo, exposición a posturas inadecuadas o estáticas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas, uso de equipos de protección personal, normas de seguridad empresarial, exposición a vibraciones, estado psicosocial laboral completo.

En general en la anámnesis se hace una investigación completa de los factores de riesgos, ocupacionales o no ocupacionales.

Exámen Físico:

- Inspección y posturas de espalda, de ambulación, miembros inferiores etc.
- Rango de movimientos.
- Palpación de columna, masas, tumores, deformaciones, abscesos.
- Exámen de próstata, embarazos, mamas, nódulos, neoplasias metastásicas.
- Pulsos periféricos, claudicación neurológica.
- Observar reacciones en el exámen para detectar inconsistencias con la historia clínica.

Exámenes Complementarios:

- Radiografía de columna lumbar antero posterior y lateral y otras radiografías para descartar enfermedades sistémicas.

- Exámenes de laboratorios como velocidad de sedimentación globular, fosfatasa alcalina, exámenes para descartar osteoporosis, reumatoides y marcadores tumorales si se encuentran patologías sugestivas.
- Tomografía axial computarizada y Resonancia magnética nuclear.
- Exámenes específicos para descartar patologías de origen común.

Diagnóstico diferencial:

- Lumbalgia inespecífica: Es un dolor localizado que no se ha desencadenado por traumas o enfermedades, en los que no existen síntomas de compresión radicular, torsión músculo esqueléticas, depresión, duelo, disfunción familiar etc.¹⁹
- Enfermedad Sistémica: Patologías genitourinarias, gastrointestinales, retroperitoneales, aneurisma de aorta abdominal, absceso y tumor espinal, metástasis, enfermedad de Paget, osteoporosis.
- Compresión Radicular: Síndrome de cola de caballo, hernia discal, fractura vertebral.

Tratamiento de las lumbalgias:

Tratamiento de la lumbalgia aguda: La principal medida es el reposo absoluto en cama, compresas frías para reducir la inflamación, reanudando lo antes posible la deambulación y las actividades habituales (exceptuando los trabajos físicos pesados). Es conveniente una educación postural orientada a evitar las actividades y posturas que desencadenan el dolor. El tratamiento farmacológico es con analgésicos antiinflamatorios y relajantes musculares como mínimo por 2 semanas. Si los dolores persisten por más de 4-6 semanas a pesar del tratamiento es necesario revalorar y continuar con los reposos.

Tratamiento de la lumbalgia crónica: Si los síntomas persisten por más de 12 semanas se recomiendan reposos intercalados con actividad física moderada y fármacos antiinflamatorios, antidepresivos y relajantes musculares que ayudan

a controlar los síntomas; la acupuntura, corticoides epidurales o intra-articulares. La cirugía se recomienda en casos muy prolongados con repercusiones y daños a las vértebras como en la hernias discales.

Prevención de Lumbalgias: Las medidas preventivas están encaminadas a reducir al máximo los riesgos ergonómicos y las condiciones laborales que los propician.³⁴

- Adecuar al trabajador los métodos y medios de trabajo, disminuyendo los trabajos manuales, automatizando el proceso productivo, buen diseño de las herramientas etc.
- Aumentar los tiempos de reposo con pausas activas.
- Respetar los límites de peso manipulado y utilizar técnicas adecuadas de manejo de cargas (Ley 618 norma ministerial, pag.341, Arto.12).³⁵
- Evitar al máximo y por tiempo prolongado los movimientos repetitivos.
- Mejorar las posturas en el trabajo, evitar al máximo estar mucho tiempo de pie, agachado, de rodillas etc; y adaptando posturas correctas.
- Mejorar las condiciones físicas del trabajo.
- Establecer medidas organizativas, como rotación del puesto de trabajo, alternar tareas pesadas etc.

En España la Ley General de la Seguridad Social (LGSS) determina el pago del cuidado médico en su conjunto y del salario en el caso de incapacidad laboral de los empleados que se lesionen en su puesto de trabajo.¹³ El reintegro salarial derivado de la incapacidad transitoria (IT) alcanza al 75% del salario, aunque en algunos convenios pueden establecerse acuerdos que alcanzan el 100%. El primer indicador económico que se aproxima al impacto económico del dolor lumbar, es el ausentismo laboral o la IT generada.

Los costos médicos son altos, pero es más el socio laboral, a consecuencia de la pérdida de días laborales que supone en subsidios de incapacidad e invalidez, que llegan a triplicar el gasto sanitario. Se calcula que las lumbalgias

que se cronifican (10%), consumen el 75% de los gastos que esta patología genera en un país determinado.

En la lumbalgia ocupacional pueden intervenir variables relativas al propio trabajador y las relacionadas con diferentes factores ocupacionales, espaldas con una resistencia muscular pobre, incrementan el riesgo de lesiones ocupacionales, mientras que, por el contrario, una buena forma física es una importante defensa para la lumbalgia, en 1978.

La verdadera trascendencia de las lumbalgias, no radica en su prevalencia, sino en la repercusión laboral y los costes de las incapacidades originadas, que tienden a incrementarse y tienen repercusiones socio-económicas de enorme alcance. En la lumbalgia ocupacional, intervienen tanto variables físicas y psicológicas del propio trabajador, como factores relacionados con la actividad laboral desempeñada.

Existe una estrecha relación entre la aparición de la lumbalgia y el trabajo realizado, por lo que debe de abordarse de manera multidisciplinaria, biopsicosocial, necesario para prevenir las lesiones de la espalda en el ámbito laboral, como para lograr que las personas con discapacidad por lumbalgia crónica se reintegren a la actividad laboral con éxito.

En conclusión los trastornos lumbares como las lumbalgias son muy frecuentes en la población en edad laboral contribuyendo para su aparición la edad, sexo, profesión, factores ergonómicos relacionados al trabajo, tabaquismo, estrés etc. Conllevando a un ausentismo laboral elevado y costos económicos elevados para su diagnóstico, tratamiento y recuperación.

HIPÓTESIS: *Los factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL en Matagalpa y Jinotega se relacionan directamente como etiología causal a las lumbalgias diagnosticadas en los chequeos médicos del año 2012.*

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de Estudio: Es un estudio de corte transversal, analítico de Factores de Riesgos.

Área de Estudio: La investigación se realizó con todos los trabajadores permanentes activos (100) de las centrales hidroeléctricas de ENEL ubicadas en Matagalpa y Jinotega que se realizaron los chequeos médicos ocupacionales en el año 2012.

Universo: Los trabajadores permanentes que se realizaron chequeos médicos ocupacionales en el año 2012, y por ende la muestra es la misma que el universo.

Unidad de Análisis: Trabajador permanente activo con chequeo médico ocupacional en el año 2012.

Criterios de Inclusión:

1. Ser trabajador permanente activo de las centrales hidroeléctricas de ENEL en Matagalpa y Jinotega.
2. Haberse realizado los chequeos médicos del año 2012.
3. Haber firmado el consentimiento informado.
4. Trabajar en áreas de producción y administración.

Criterio de Exclusión:

- Padecer de lumbalgias de origen laboral ya confirmadas.
- 5. Ser trabajador contratado temporal de las centrales hidroeléctricas de ENEL en Matagalpa y Jinotega.
- Trabajadores con deformidades evidentes de la columna.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS ASOCIADOS A LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE LA EMPRESA NICARAGÜENSE DE ELECTRICIDAD EN MATAGALPA Y JINOTEGA, NICARAGUA, AÑO 2012”

Código: _____

a-) Características socio-demográficas

1. Lumbalgia

Si _____

No _____

2. Edad:

20–34 años: _____

35–49 años: _____

50-59 años: _____

60-65 años: _____

3. Sexo:

F: _____

M: _____

4. Escolaridad:

Primaria: _____

Secundaria: _____

Universitario: _____

Profesional: _____

Ninguno: _____

5. Peso:

50–60 kg: _____

61–70 kg: _____

71–80 kg: _____

81-90 kg: _____

90-110 Kg: _____

6. Talla:

140 cmts-150 cmts: _____

151 cmts-170 cmts: _____

171 cmts-190 cmts _____

7. Índice de masa corporal (kg/cmt²):

18 – 24.9: _____

25 - 29: _____

30 – 40: _____

8. Licor:

Si: _____

No: _____

9. Fumado:

Si: _____

No: _____

b-) Factores de riesgos ergonómicos:

10. Realiza movimientos repetitivos:

Si: _____

No: _____

11. Realiza levantamiento de cargas:

Si: _____

No: _____

12. Esta expuesto a Vibración:

Si: _____

No: _____

13. Trabaja en posiciones estáticas:

Si: _____

No: _____

14. Realiza movimientos forzados:

Si: _____

No: _____

c-) Historia Laboral

15. Antecedentes Patológicos:

Enfermedades Sistémicas _____

Enfermedades Neurológicas _____

Antecedente de trauma lumbar común _____

Malformaciones congénitas lumbares _____

Tumores lumbares _____

Problemas psicosociales _____

Ninguno: _____

16. Cargo Actual:

Operador: _____

Ayudante de Mantenimiento civil: _____

Ayudante electromecánico _____

Reforestador: _____

Conserje: _____
Conductor: _____
Cocinera: _____
Administrativos _____

17. Antigüedad en el cargo:

2–10 años: _____
11–20 años: _____
21- 30: años _____

18. Reposos:

Sin Reposos: _____
2–4 semanas: ____
5–10 semanas: ____
11- 15: semanas ____

Fuente de información: Se utilizarón fuentes primarias, secundarias y mixtas (ficha de recolección de datos, expedientes médicos, expedientes laborales, observación directa).

Procedimiento de recolección de los datos: Se realizó una observación directa de las actividades laborales y se elaboró una ficha base, para ingresar los datos de los expedientes de los chequeos médicos ocupacionales realizados por el laboratorio Medlab en el año 2012. En recursos humanos, se revisaron los reposos por esta patología y las fichas laborales de la empresa.

Plan de análisis de los datos: Utilizando el paquete estadístico Epi-Info versión 3.5.3, con las pruebas de asociación Chi Cuadrada (X^2), Odds Ratio (OR) y los valores de P, los resultados se presentaron en gráficos estadísticos y cuadros de contingencia apoyados con EXEL.

Control de Sesgos: La limitante de este estudio, es que los diagnósticos de las lumbalgias se realizaron solamente por anámnesis y exámen físico, la mayoría de estudios de laboratorio como radiografías entre otros están resguardados en las empresas médicas previsionales de cada trabajador, los diagnósticos están reflejados en las hojas de reposo del INSS que son documentos médico-legales a los que no se permite mucho acceso.

Consideraciones éticas: La información médica, laboral, empresarial y personal de cada trabajador que firmo el consentimiento informado se maneja únicamente por el autor del estudio explicándoles detalladamente el objetivo del estudio. La información es totalmente confidencial y solamente se le mostró a cada trabajador sobre el resultado de la misma.

Variables del Estudio: Variable independiente: Factores de riesgos ergonómicos. Variable dependiente: Lumbalgia.

Objetivo N°1: Características Socio-Demográficas

- Edad
- Sexo
- Escolaridad
- Peso
- Talla
- Índice de masa corporal (ICM)
- Licor
- Fumado

Objetivo N°2 y 3: Factores de Riesgos Ergonómicos

- Movimientos Repetitivos
- Levantamiento de Cargas
- Vibraciones
- Posiciones Estáticas
- Movimientos Forzados

Objetivo N°4: Historia Laboral

- Antecedentes patológicos
- Cargo

- Antigüedad
- Reposos

Operacionalización de las Variables o Matriz de Descriptores:

Objetivo N°1: Características Socio-Demográficas

Nº	Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Escala
1	Lumbalgia	Dolor focalizado en la región de las vértebras lumbares.	Lumbalgia	Si No	Cualitativa Nominal
2	Edad	Tiempo biológico expresado en años	Años	25- 34 35- 49 50 – 59 60 - 65	Cuantitativa continua
3	Sexo.	Característica fenotípica que diferencian al hombre de la mujer.	Tipo de género	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal dicotómica
4	Escolaridad.	Nivel académico alcanzado por el trabajador al momento del estudio.	Ultimo año educativo aprobado	Ninguno Primaria Secundaria Universidad Profesional	Cualitativa Ordinal politómica
5	Peso.	Medida de la masa del cuerpo	Kilos	50 – 60 61 – 70 81 – 90 90 - 110	Cuantitativa continua
6	Talla.	Estatura del trabajador al momento del estudio.	Centímetros.	140 -150 151 – 170 171 – 190	Cuantitativa continua
7	Índice de masa corporal.	Asociación entre el peso y la talla al cuadrado	Kg /mt ²	18-24.9 25-29 30-40	Cuantitativa continua
8	Consumo de licor	Adicción a la ingesta de sustancias etílicas	Consumo de Alcohol	Si No	Cualitativa Nominal
9	Consumo de cigarrillos	Adicción a fumar tabaco	Consumo de cigarrillos	Si No	Cualitativa Nominal

Objetivo N°2 y 3: Factores de Riesgos Ergonómicos

Nº	Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Escala
10	Movimientos repetitivos	Movimientos continuos y mantenidos durante un trabajo	Movimientos	Si No	Cualitativa Nominal
11	Levantamiento de Cargas pesadas	Levantamiento empuje o suspensión de objetos de diferentes peso de forma manual	Cargas pesadas	Si No	Cualitativa Nominal
12	Vibraciones	Movimientos oscilatorios transmitidos al cuerpo generado por una maquina en función.	Vibraciones	Si No	Cualitativa Nominal
13	Posiciones Estáticas	Permanecer en una sola posición anatómica por tiempo prolongado	Posiciones Estáticas	Si No	Cualitativa Nominal
14	Movimientos Forzados	Realización de trabajos que requieren movimientos inadecuados del tronco.	Movimientos Forzados	Si No	Cualitativa Nominal

Objetivo N°4: Historia Laboral

N°	Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Escala
15	Antecedentes Patológicos	Existencia de alguna enfermedad al momento del estudio	Enfermedad Presente	-Trauma lumbar común -Enf. Sistémica -Enf. Neurológica -Malf. Congénita lumbar -Tumores lumbares -Problemas psicológicos	Cualitativa nominal politómica
16	Cargo Actual	Ocupación laboral al momento del estudio	Tipo de empleo	Operador Ayudante Civil Ayudante Electromecánico Reforestador Conserje Conductor Cocinera Administrativos	Cualitativa nominal politómica
17	Antigüedad en el cargo	Años de servicio en su trabajo.	Años	2-10 11-20 21-30	Cuantitativa continua
18	Reposos	Tiempo de descanso asignado por un médico.	Semanas	2-4 5-10 11-15	Cuantitativa continua

Cruce de variables:

- Lumbalgia/Sexo
- Lumbalgia/Ocupación
- Lumbalgia/ICM

- Lumbalgia/Edad
- Lumbalgia/Movimientos Repetitivos
- Lumbalgia/Levantamiento de Cargas
- Lumbalgia/Vibraciones
- Lumbalgia/Posiciones Estáticas
- Lumbalgia/Movimientos Forzados
- Lumbalgia/Antecedentes Patológicos
- Lumbalgia/Ingesta de licor
- Lumbalgia/Antigüedad
- Lumbalgia/Reposos

CRUCE DE VARIABLES	
VARIABLES CRUZADAS	OBJETIVO DE ASOCIACIÓN
Lumbalgia vrs Sexo	Asociar el género con la patología lumbar.
Lumbalgia vrs Ocupación	Asociar el cargo actual que desempeña con las lumbalgias.
Lumbalgia vrs ICM	Valorar el grado nutricional del trabajador con la lumbalgia.
Lumbalgia vrs Edad	Relacionar si la edad es un factor para padecer de lumbalgia.
Edad vrs Ocupación	Relacionar si la edad es acorde a la actividad laboral que no le provoque patologías lumbares.
Lumbalgia vrs Antecedentes patológicos	Valorar la lumbalgia con las patologías no laborales que puedan afectar su sistema osteomuscular lumbar.
Ocupación vrs Antecedente de trauma lumbar común	Relacionar los antecedentes de trauma lumbar de origen común con el cargo actual para descartar patología lumbar asociado al trabajo.
Lumbalgia vrs Ingesta de licor.	Relacionar la ingesta de licor como desencadenante de lumbalgias.
Lumbalgia vrs Antigüedad en el cargo	Relacionar la lumbalgia y la antigüedad para determinar el tiempo de exposición a los factores de riesgo en estudio.
Lumbalgia vrs Reposos	Relacionar el tiempo de descanso por lumbalgia y su afectación en el ámbito laboral.

Lumbalgia vrs Movimientos repetitivos	Relacionar la lumbalgia con la exposición a movimientos repetitivos.
Lumbalgia Vrs Levantamiento de cargas	Relacionar la lumbalgia con el levantamiento de cargas pesadas que afecten la columna lumbar.
Lumbalgia vrs Vibraciones	Relacionar la exposición a vibraciones y la afectación de la columna lumbar.
Lumbalgia vrs Posiciones estáticas	Relacionar las posiciones estáticas que adopta el trabajador en su cargo y relacionarlas con la patología lumbar en estudio.
Lumbalgia vrs Movimientos forzados	Relacionar los movimientos forzados que adopta el trabajador en su cargo y relacionarlas con la patología lumbar en estudio.

VIII. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

Objetivo #1: Características Socio. Demográficas: (Edad, Sexo, Estado Civil, Escolaridad, Índice de Masa Corporal).

El 51.0% (51) no presentan lumbalgia en su diagnóstico de los chequeos médicos y el 49.0% si padecen de lumbalgias. (Tabla N°1).

El 49.0% (49) están entre las edades de 35 a 49 años, 25.0% (25) entre 50 y 59 años, seguido de 22.0% (22) en las edades de 20 a 34 años, 4.0% (4) entre las edades de 60 a 65 años. (Tabla N°2).

El sexo masculino como género fue el más frecuente fue masculino 71.0% (71), y el femenino con un 29.0% (29). (Tabla N°3).

La escolaridad con mayor porcentaje fue la secundaria con 46.0% (46) seguido de primaria 35.0% (35), profesionales 11.0% (11), universitarios y ninguna formación académica 4.0% (4). (Gráfico N°1).

En cuanto a la variable peso, 71 a 80 kilogramos (kgs) 39.0% (39), de 81 a 90 kgs 23.0% (23), los que pesaban entre 90 a 110kgs 12.0% (12), de 61 a 70 kgs y 50 a 60 kg 13.0% (13). (Gráfico N°2).

Tallas, 151 a 170 centímetros (cmts) con un 61.0% (61), 171 cmts a 190 cmts 23.0% (23) y por último los de 140 cmts a 150cmts 16.0% (16). (Tabla N°4).

La relación al índice de masa corporal (IMC) relación entre talla y peso, donde 18 a 24.9 es un peso normal, 25 a 29 sobrepeso y 30 a 40 obesidad se obtuvo primero 25 a 29 kg/mt² 49.0% (49), 18 a 24.9 kg/mt² 30.0% (30) y los de 30 a 40 kg/mt² 21.0% (21). (Tabla N°5).

El consumo de licor fue igual entre los trabajadores que SI y NO lo ingieren con un 50.0% (50). (Tabla N°6).

Los que no fuman con un 77.0% (77) y los que practican este hábito 23.0% (23).

Objetivos #2 y 3: Factores de riesgos Ergonómicos

Los trabajadores que SI realizan movimientos repetitivos en sus actividades labores 83.0% (83) y los que NO con 17.0% (17). (Tabla N°7).

En los levantamientos de cargas pesadas, los que NO la realizan son (71) 71.0%, y los que SI fueron (29) 29.0% (Tabla N°8).

Los trabajadores que NO están expuestos a vibraciones en sus actividades labores 68.0% (68) y los que SI con 32.0% (32). (Tabla N°9).

Los trabajadores que laboran en posiciones estáticas fueron 83.0% (83) y los que NO el 17.0% (17). (Tabla N°10).

Los trabajadores que realizan movimientos forzados del tronco fueron 60.0% (60) y los que NO el 40.0% (40). (Tabla N°11).

Objetivo #4: Historia laboral

En cuanto a los cargos, los trabajadores electromecánicos son el 20.0% (20), conserjes y reforestadores 17.0% (17), mantenimiento civil 12.0% (12), administrativos 11.0% (11), conductores y operadores 8.0% (8) y las cocineras 7.0% (7). (Gráfico N°3),

EL 72.0% (72) de los trabajadores NO tienen antecedentes patológicos, un 12.0% (12) tienen antecedentes de trauma lumbar, un 9.0% (9) tiene antecedentes de enfermedades sistémicas, un 4.0% (4) enfermedad

neurológica, psicosocial un 2.0% y 1.0% malformación congénita lumbar. (Gráfico N°4).

Los trabajadores con antigüedad de 2 a 10 años 51.0% (51), de 11 a 20 años 36.0% (36) y entre 21 a 30 años de laborar con un 13.0% (13). (Gráfico N°5).

Reposos de 2 a 4 semanas 33.0% (33), de 5 a 10 semanas 12% (12) y de 11 a 15 semanas 4.0% (4). (Tabla N°12).

Cruce de Variables:

Para medir la asociación de cada uno de los factores de riesgos con la lumbalgia se les aplicó la razón o proporción de probabilidad Chi Cuadrada (X^2), Odds Ratio (OR) y el valor de P.

Lumbalgia vrs Edad: De 20 a 34 años OR de 0.66, X^2 de 0.74, P de 0.25. De 35 a 49 años OR de 1.00. De 50 a 59 años OR de 1.45, X^2 de 0.65, P de 0.59. De 60 a 65 OR de 1.04, P de 0.14. (Tabla N°13).

Lumbalgia vrs Género: OR de 0.86, X^2 de 0.12, P de 0.36. (Anexo tabla 14).

Lumbalgia vrs IMC: De 18 a 24.9 (normal), OR de 0.49, X^2 de 2.61, P de 0.20. De 25 a 29 (sobrepeso), OR de 0.72, X^2 de 0.65, P de 0.33. De 30 a 40 (obesidad), OR de 4.46, X^2 de 7.86, P de 1.49. (Gráfico N°6).

Lumbalgia vrs Ocupación: El personal administrativo con un OR de 5.51, X^2 de 5.33, P de 1.13. Cocineras OR de 1.42, X^2 de 0.20, P de 0.30. Conductores OR de 1.04. Conserjes OR de 0.91. Electromecánicos, OR de 1.35 X^2 , de 0.36, P de 0.50. Mantenimiento Civil OR de 0.71, X^2 de 0.29. Operador OR de 0.60. Reforestador OR de 0.37, X^2 3.14, P de 0.12. (Gráfico N°7).

Lumbalgia vrs Antecedentes Patológicos: Enfermedades Neurológicas OR de 1.04, P de 0.14. Enfermedades Sistémicas OR de 1.34, X^2 de 0.17. Malformación Congénita X^2 de 1.05. Ningún antecedente OR de 0.42, P de 0.17. Psicosocial OR de 0.00. Trauma Lumbar OR de 2.29, X^2 de 1.70. (Gráfico N°8).

Lumbalgia vrs Ingesta de Licor: OR de 1.76, X^2 de 1.96, P de 0.80. (Tabla N°15).

Lumbalgia vrs Movimientos Repetitivos: OR de 0.62, P de 0.22, X^2 de 0.79. (Tabla N°16).

Lumbalgia vrs Levantamiento de Cargas pesadas: OR de 1.17, X^2 de 0.12. (Gráfico N°11).

Lumbalgia vrs Vibraciones: OR de 0.61, X^2 de 1.32, P de 0.26. (Gráfico N°12).

Lumbalgia vrs Posiciones Estáticas: OR de 0.34, X^2 de 3.82, P de 0.11. (Gráfico N°13).

Lumbalgia vrs Movimientos Forzados: OR de 0.57, X^2 de 1.93, P de 0.25. (Gráfico N°14).

Lumbalgia vrs Antigüedad del cargo: De 11 a 20 años OR de 0.75, P de 0.33. De 2 a 10 años OR de 0.62, X^2 de 1.43, P de 0.28. De 21 a 30 años OR de 7.09, P de 1.48 X^2 . (Gráfico N°9).

Lumbalgias vrs Reposos: Sin reposos OR de 0.00. Reposos de 11 a 15 semanas OR de 0.02, X^2 de 1.13. Reposos de 2 a 4 semanas OR de 0.09, X^2 de 0.88. Reposos de 5 a 10 semanas OR de 1.53, X^2 de 0.48, P de 0.45. (Gráfico N°10).

IX. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La mayoría de los trabajadores afectados por la patología en estudio fueron del sexo masculino, éste asociado al tipo de actividad productiva de la empresa, según los mayores de 50 años se asociaron a la patología.

La educación o nivel educativo se maneja mayormente hasta la secundaria, la mayoría de los trabajos no requieren grandes conocimientos, también porque muchos de ellos lo aprenden empíricamente dentro de la planta, pero a la vez afecta el nivel de aprendizaje de medidas médico-preventivas en el personal sugiriendo la posibilidad y riesgos de favorecer las enfermedades ocupacionales ó accidentes laborales.

La obesidad es un factor desencadenante de lumbalgias hasta 3 veces más que las personas de peso normal, este estudio reveló que más de la mitad del personal presentan sobrepeso y obesidad asociándose directamente a la patología, de hecho este factor de riesgo no ergonómico es la principal causa etiológica de trastornos musculo esqueléticos lumbares no ocupacionales a nivel mundial.

Los factores de riesgos ergonómicos son la principal causa de lumbalgias ocupacionales, en este estudio ningún factor se asoció estadísticamente a la lumbalgia. Los trabajadores de las áreas administrativas son los que se asociaron a la enfermedad, el resto de personal a pesar de estar expuestos a los riesgos ergonómicos no se asociaron a las lumbalgias.

No hubo asociación estadística con los antecedentes patológicos como traumas lumbares, enfermedades sistémicas, etc.

La patología como tal se asocia más a trabajos con edad laboral prolongada (antigüedad), relacionándose directamente con los resultados de este estudio,

los más antiguos en su cargo son los más afectados con lumbalgia. Los factores de riesgos de origen no ocupacional, son los que más prevalecen en el estudio, en esta empresa estas lumbalgias son de origen no ocupacional, debido a la alta prevalencia de estos factores así como la misma literatura lo describe.

Estos resultados demuestran que la obesidad, antigüedad en los cargos, falta de conocimientos de normas médico higiénico-sanitario, por la incultura o déficit en el aprendizaje son la expresión directa que etiológicamente actúan en los trabajadores para producir este padecimiento lumbar.

X. CONCLUSIONES

El estudio se busco la asociación entre lumbalgia y estos factores que realiza los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL, sorpresivamente encontré que a pesar de que estos factores de riesgos ergonómicos son la causa laboral que provocan la lumbalgia ocupacional, éstos no se asociaron a ellos. En cambio los trabajadores con obesidad y trabajadores mayores de 50 años, fue lo que se asoció más a la patología realizando una asociación directa con la lumbalgia y coincidiendo con la literatura como primera causa de lumbalgia no ocupacional.

La investigación demostró que los factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos estos trabajadores, no se asocian estadísticamente como causa etiológica que provoca las lumbalgias diagnosticadas en los chequeos médicos del año 2012.

La investigación da pautas a estudios para revisar a fondo sobre los hábitos de higiene de columna, alimenticios por la obesidad, y actividades no laborales que puedan aplicarse en el trabajo y así tener un mejor análisis y diagnóstico completo y multidisciplinario de la patología, tanto de su origen como de su historia natural; y conocer los factores que modificaron su desarrollo dentro de la empresa, de modo que puedan establecerse medidas preventivas desde los hogares, áreas de trabajo, hasta la medicina especializada, disminuyendo el ausentismo laboral, costos en su tratamiento y cronicidad de la misma.

XI. RECOMENDACIONES

A los trabajadores:

1. Educarlos en la higiene postural adquiriendo un patrón dinámico y no permanecer mucho tiempo en una misma posición para evitar aparición de lumbalgias y prevenir la cronicidad en quienes ya la padecen y mejorar los trabajos con exposición a factores de riesgos ergonómicos y reducirlos al máximo.
2. Mejorar aquellos factores de riesgos a los que se están expuestos, no realizar movimientos forzados del tronco, automatización de los levantamientos de cargas pesadas, realizar pautas activas para disminuir el tiempo de realización de movimientos repetitivos.
3. Promover buenos hábitos alimenticios para disminuir el índice de sobrepeso y obesidad, que influyen grandemente en la aparición de lumbalgias.
4. Al Sindicato, remitir a la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo, los casos de lumbalgia para una evaluación clínica laboral con sus exámenes de laboratorio adecuados y así determinar con exactitud su origen y manejo y seguimiento.

Al empleador:

1. Recomendar la necesidad de cambio de ciertas actividades laborales para que las lumbalgias no se conviertan en ocupacionales. Automatización y modernización de equipos de izaje y montacargas.
2. Brindar algún apoyo económico para los trabajadores con menos ingresos que tengan cronicidad en esta enfermedad y disminuir sus costos económicos.
3. Implementar un programa de ergonomía integral para realizar un diagnóstico situacional y un análisis específico por puesto de trabajo que determine: Evaluación y posibles factores de riesgos, identificación

específica que afecta más a cada trabajador e involucrarlo en este proceso y desarrollando una vigilancia de la salud continua a quienes padecen de lumbalgia.

4. Realizar un programa de control de riesgos ergonómicos que contenga un adecuado diseño de las áreas de trabajo, medios y condiciones inseguras que prevengan daños a los empleados. Mejorar los manuales de cargos para evitar exposición a daños músculo esquelético.
5. Supervisión y seguimiento continuo por parte del médico de la empresa y el técnico de higiene y seguridad para evitar que los factores de riesgos ergonómicos afecten a los trabajadores en problemas lumbares, y mejorar aquellos factores no ergonómicos que están presentes principalmente la obesidad.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Ariza R. Criterios de baja laboral en lumbalgias. *Medicine, Hospital Universitario Virgen Macarena (Sevilla, España)*, 2005; 9(29): 1934-1936.
- 2) Almeida GV. Prevalencia de lumbalgias en trabajadores expuestos a manipulación manual de cargas en el área de moldeados de la empresa Eternit Ecuatoriana. {tesis doctoral}. Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. 2012.
- 3) Boleaga B. Conceptos Básicos de la Enfermedad Lumbar Degenerativa. *Anuales de Radiología (México, DF)*. 2007; 1:51-61. <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>.
- 4) Patología inflamatoria de la columna vertebral. *Anuales de Radiología (México DF)*, 2005; 2:105-114. <http://www.medigraphic.com>.
- 5) Biblioteca Digital Seguridad Laboral. Trastornos músculo esqueléticos. Caracas, Venezuela. <http://www.libertymutual.com/omapps/ContentServe>
- 6) BRENES, UR. Lumbalgia mecánica en el ámbito laboral, Costa Rica. *Rev. Costa Rica. Salud pública (online)*. 2011, vol.20, n.1, pp. 49-51. ISSN 1409-1429.
- 7) Bricot B. Postura Normal y postura patológica. *La revista del instituto de posturología y podoposturología*. 2008. 1(2) ,1-13, ISSN 1988-8198.
- 8) COMPILACIÓN Y NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO. LEY 618 13 de Julio 2007. *La Gaceta diario oficial N°133*. Nicaragua.
- 9) Confederación General del Trabajo. El Lumbago (III). *Guía de salud laboral* 13. 2001. <http://www.fesibac.com>.
- 10) CASTILLO S, M. T. ESPINOSA LM. El dolor de espalda en el ámbito laboral: higiene postural. *Revista Temas de Hoy (GRANADA, ESPAÑA)*. 2002 N°21-11. 459-462.
- 11) Champin DM. Lumbalgia. *Revista de la sociedad peruana de medicina interna*. 2004; 17(2); 50-56.
- 12) Chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012. Medlab.

- 13) Disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajadores relativas a la EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS. Real decreto 330/2009 de 31 de Marzo. Gobierno de Navarra.
- 14) Díez MUS, Garasa AJ, Goretti MMZ, Luisa MMS. Trastorno músculo esquelético de origen laboral. Instituto Navarro de Salud Laboral (Navarra, España) 2002. <http://www.cfnavarra.es>.
- 15) Gutiérrez RA, Del Barrio MA, Ruiz FC. Factores de riesgo y patología lumbar ocupacional. Mapfre Medicina, Escuela Universitaria del Trabajo Social (Huelva, Andalucía, España), 2001; 12: 204-213.
- 16) Generalitat de Catalunya Trastornos músculo esqueléticos de origen laboral. Catalunya, España. 2005. <http://www.gencat.cat/alafeinacaprisec>.
- 17) Gómez MMR. DETERMINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO GENERADORES DE LUMBALGIA: En trabajadores contratistas de ECOPETROL, estación Puerto Salgar, Cundinamarca. Revista arbitrada Sentido de Vida ISSN 2248-4884, 2012.
- 18) Guillen MF. Ergonomía y la relación con los factores de riesgos en salud ocupacional. Rev. Cubana Enfermer. 2006; 22(4).
- 19) Homez SB. Guía para la identificación de factores de riesgos biomecánicos causantes de lumbalgia ocupacional en personal de enfermería de áreas críticas de un hospital público. {tesis doctoral}. Maracay, Venezuela. 2005.
- 20) Hinojos OA, Hernández DS, Hernández JL, López CM. Asociación entre Actividad Laboral con Gran Demanda de Esfuerzo Físico y Lumbalgia, Acta Ortopédica Mexicana (México DF.), 2012; 26: Ene.-Feb.: 21-29. <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>.
- 21) Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS). Anuario Estadístico 2011. <http://www.inss.com.ni>.
- 22) La lumbalgia entre las grandes causas de ausentismo laboral. Diario Hoy, La Plata, Argentina. 2004 Febrero 23; 13 c.
- 23) Lumbalgia. Quito, Ecuador. 2008. <http://www.saludealtura.com>.

- 24) Noriega M, Barrón AS, Sierra OM, Méndez IR et al. La polémica sobre las lumbalgias y su relación con el trabajo: estudio retrospectivo en trabajadores con invalidez. Artículo (México DF), mayo-junio, 2005, 21(3):887-897.
- 25) Ocaña UJ. Lumbalgia Ocupacional y Discapacidad Laboral. Revista de fisioterapia (Guadalupe, México), 2007; 6 (2):17-26.
- 26) Ramos FAC. Estudio de factores de riesgos ergonómicos que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipos de cómputos en una institución educativa. {Tesis}. Instituto politécnico nacional, México D.F. 2007.
- 27) Salvá RC. Lumbalgias. Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación. Medicina Balear 2011; 26 (2); 58-59.
- 28) Saldivar HS, Joffre VM et al. Factores de Riesgo y Calidad de Vida de los Enfermos que Sufren Lumbalgia. Revista electrónica medicina salud y sociedad Tamaulipas México. Vol. 1;(1)1-25 2010.
- 29) Solórzano OC. Evaluación de riesgos ergonómicos en el manejo manual de cargas en operadores de una planta de lavado de ropa. {tesis}. Instituto politécnico nacional. México D.F. 2012.
- 30) Taboadela C. Lumbalgias ocupacionales y factores de riesgo. FAMETRA (Argentina).2006. <http://www.congresofametra.com.ar>.
- 31) Torres R.R. Respuesta inflamatoria medida a través de la cuantificación de citocinas antiinflamatorias en pacientes con lumbalgias tratados con electro punción. {Tesis doctoral}. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. 2010.
- 32) Vílchez Z, Suárez F et al. Factores de riesgo para lumbalgia en trabajadores de almacenes que acuden a una consulta traumatológica en Valencia, Estado Carabobo durante el lapso 2006-2009. VITAE ARTICULOS. OCT-DIC 2011.N°48 ISSN 1317-987X.
- 33) Vernaza PP, Sierra CH. Dolor músculo esquelético y su asociación con factores de riesgos ergonómicos en trabajadores administrativos. Rev. Salud Pública, Popoyan Colombia. 2005; 7(3) 317-326.

34)Zaldívar AHG et al. FACTORES DE RIESGO Y CALIDAD DE VIDA DE LOS ENFERMOS QUE SUFREN LUMBALGIA. Revista electrónica Medicina, Salud y Sociedad (TAMAULIPAS-MX) Vol. 1, No. 1 Sep-Dic. 2010.

XIII. ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El objetivo del presente estudio es totalmente de fines académicos de higiene y salud ocupacional para apoyar a los trabajadores y a la empresa como tal, este estudio no perjudicará de ninguna manera la estabilidad laboral de cada trabajador evaluado y se respetará la confiabilidad de los mismos, presentándole los resultados personalmente y a petición del evaluado por medio de su número de expediente asignado confidencialmente por el autor de este estudio.

Yo: _____, mayor de edad, con número de cédula _____, resido en la ciudad de _____ y laboro en el área de _____ de la empresa _____ con el cargo de _____ desde hace _____, autorizo al doctor **León Ezequiel López Pereira** con número de cédula **481-090473-0004T** a incluirme en su estudio sobre **“FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS ASOCIADOS A LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE LA EMPRESA NICARAGÜENSE DE ELECTRICIDAD EN MATAGALPA Y JINOTEGA, NICARAGUA, AÑO 2012”**

Con este documento *Certifico* que he sido informado de los objetivos y la metodología con la que se desarrollará la investigación, que se me garantizará total confidencialidad, así como de mi derecho de rechazar mi participación en el mismo en el momento que así yo lo considerara sin ninguna represaría por eso.

Sin más que agregar, le deseo éxito en la investigación:

Dado en la ciudad de _____ a los _____ días del mes de _____ del 201__

Firma del trabajador

Dr. León López Pereira
Cédula. 481-090473-0004T

TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Lumbalgias en los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

LUMBALGIA	Frecuencia	Porcentaje
Si	49	49.0%
No	51	51.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 2. Trabajadores según edad de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

EDAD	Frecuencia	Porcentaje
20-34	22	22.0%
35-49	49	49.0%
50-59	25	25.0%
60-65	4	4.0%
Total	100	100.0%

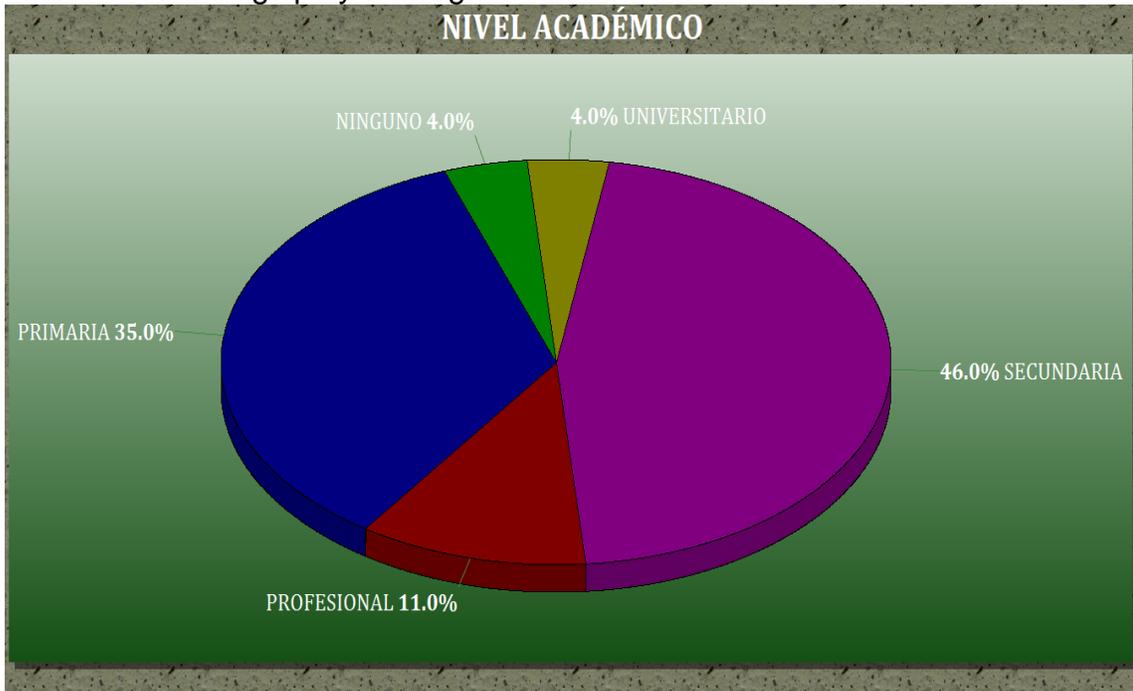
Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 3. Trabajadores según sexo de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
F	29	29.0%
M	71	71.0%
Total	100	100.0%

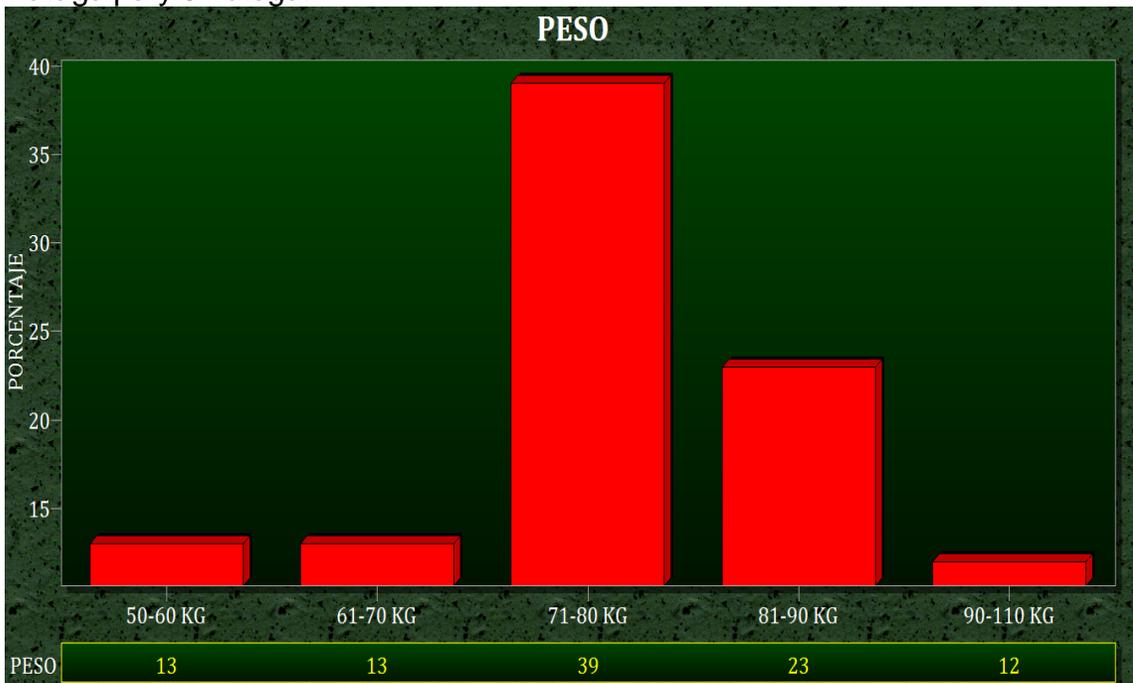
Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 1. Nivel académico de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 2. Peso de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 4. Talla de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

TALLA	Frecuencia	Porcentaje
140-150	16	16.0%
151-170	61	61.0%
171-190	23	23.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 5. Índice de masa corporal (ICM) de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

ICM	Frecuencia	Porcentaje
18-24.9	30	30.0%
25-29	49	49.0%
30-40	21	21.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 6. Ingesta de licor en los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

LICOR	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	50.0%
No	50	50.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 7. Movimientos repetitivos en las actividades laborales de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Frecuencia	Porcentaje
Si	83	83.0%
No	17	17.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 8. Peso en levantamiento de cargas en las actividades laborales de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

LEVANTAMIENTO DE CARGA PESADA	Frecuencia	Porcentaje
Si	29	29.0%
No	71	71.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 9. Exposición a vibraciones en las actividades laborales de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

VIBRACIONES	Frecuencia	Porcentaje
Si	32	32.0%
No	68	68.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 10. Posiciones estáticas en las actividades laborales de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

POSICIONES ESTATICA	Frecuencia	Porcentaje
Si	83	83.0%
No	17	17.0%
Total	100	100.0%

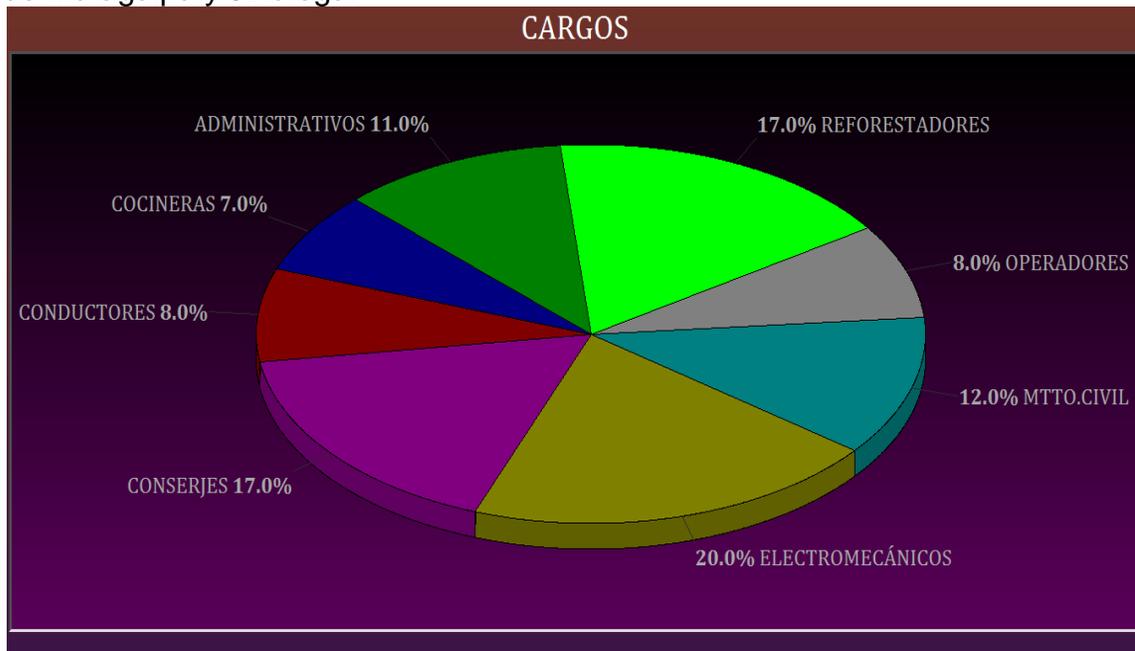
Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 11. Movimientos forzados en las actividades laborales de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

MOVIMIENTOS FORZADOS	Frecuencia	Porcentaje
Si	60	60.0%
No	40	40.0%
Total	100	100.0%

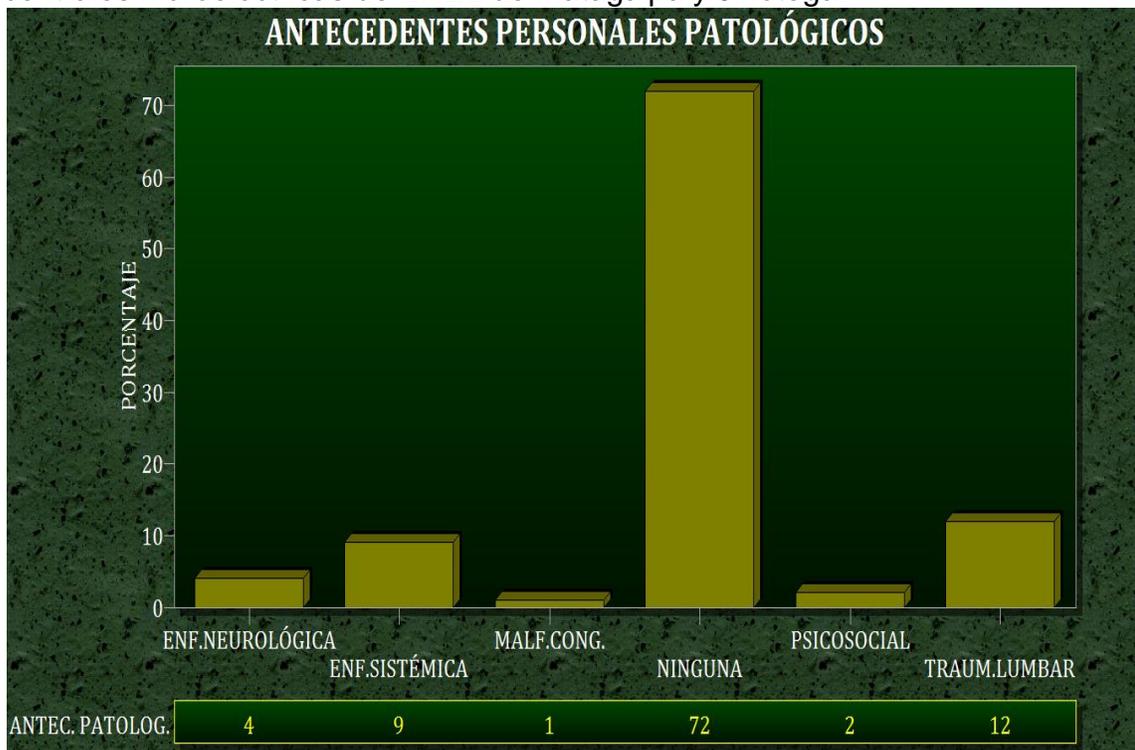
Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 3. Cargos de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



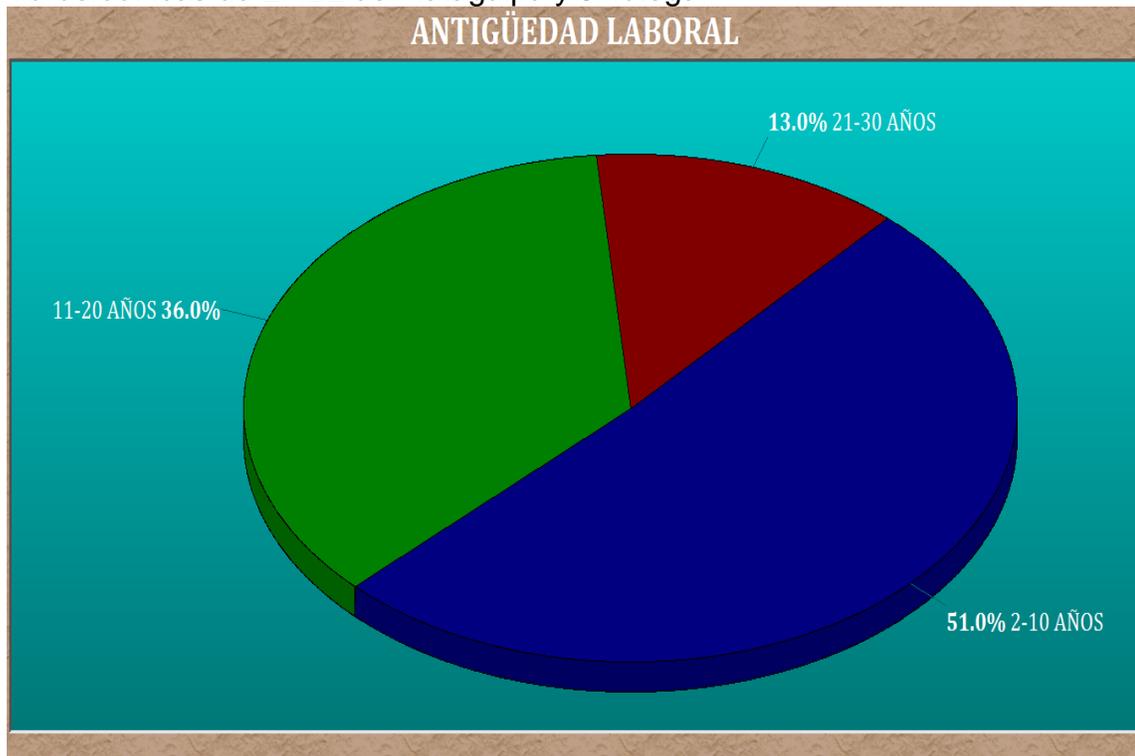
Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 4. Antecedentes patológicos lumbares de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 5. Antigüedad laboral de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 12. Reposos por lumbalgia de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

REPOSOS	Frecuencia	Porcentaje
11 A 15 Semanas	4	4.0%
2 a 4 Semanas	33	33.0%
5 A 10 Semanas	12	12.0%
SIN REPOSOS	51	51.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 13. Asociación entre lumbalgia y edad de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

LUMBALGIA			
EDAD	Si	No	TOTAL
20-34	9	13	22
% Fila	40.9	59.1	100.0
% Columna	18.4	25.5	22.0
35-49	24	25	49
% Fila	49.0	51.0	100.0
% Columna	49.0	49.0	49.0
50-59	14	11	25
% Fila	56.0	44.0	100.0
% Columna	28.6	21.6	25.0
60-65	2	2	4
% Fila	50.0	50.0	100.0
% Columna	4.1	3.9	4.0
TOTAL	49	51	100
% Fila	49.0	51.0	100.0
% Columna	100.0	100.0	100.0

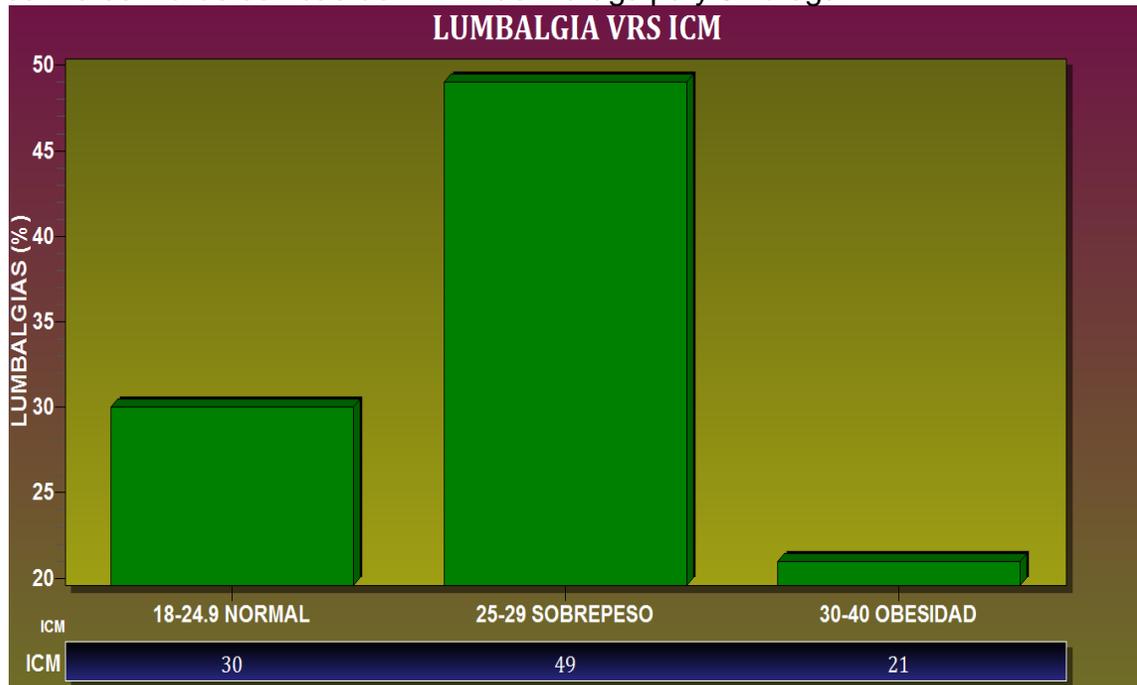
Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 14. Asociación entre lumbalgia y sexo de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

LUMBALGIA			
SEXO	Si	No	TOTAL
F	15	14	29
% Fila	51.7	48.3	100.0
% Columna	30.6	27.5	29.0
M	34	37	71
% Fila	47.9	52.1	100.0
% Columna	69.4	72.5	71.0
TOTAL	49	51	100
% Fila	49.0	51.0	100.0
% Columna	100.0	100.0	100.0

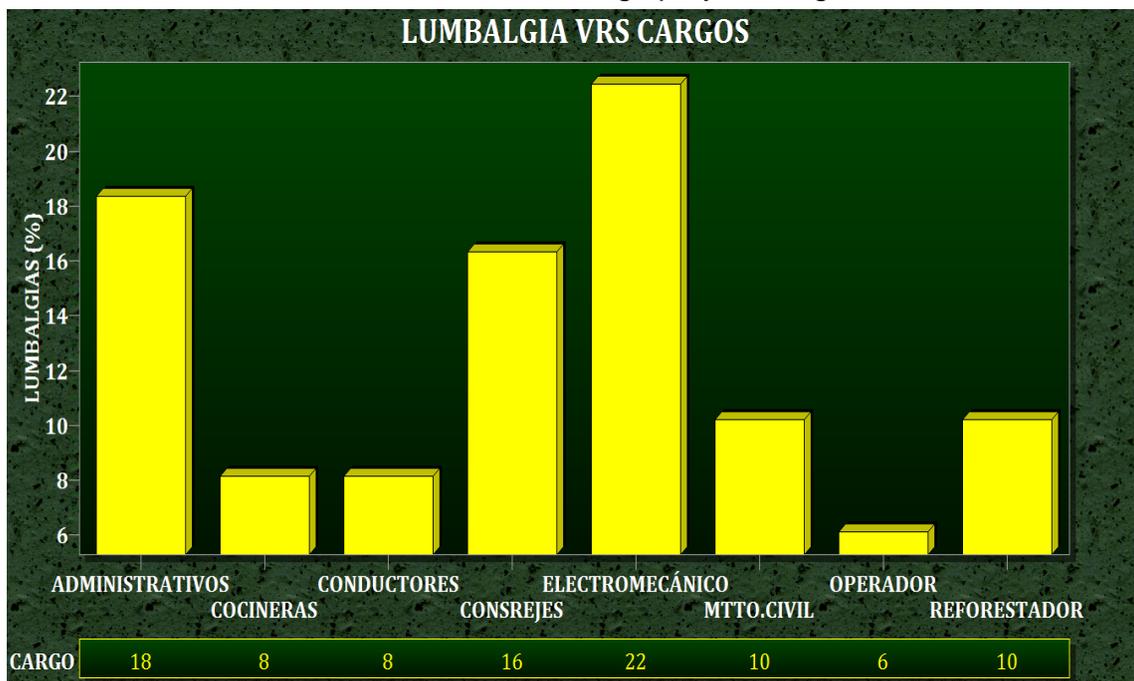
Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 6. Asociación entre lumbalgia e ICM de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



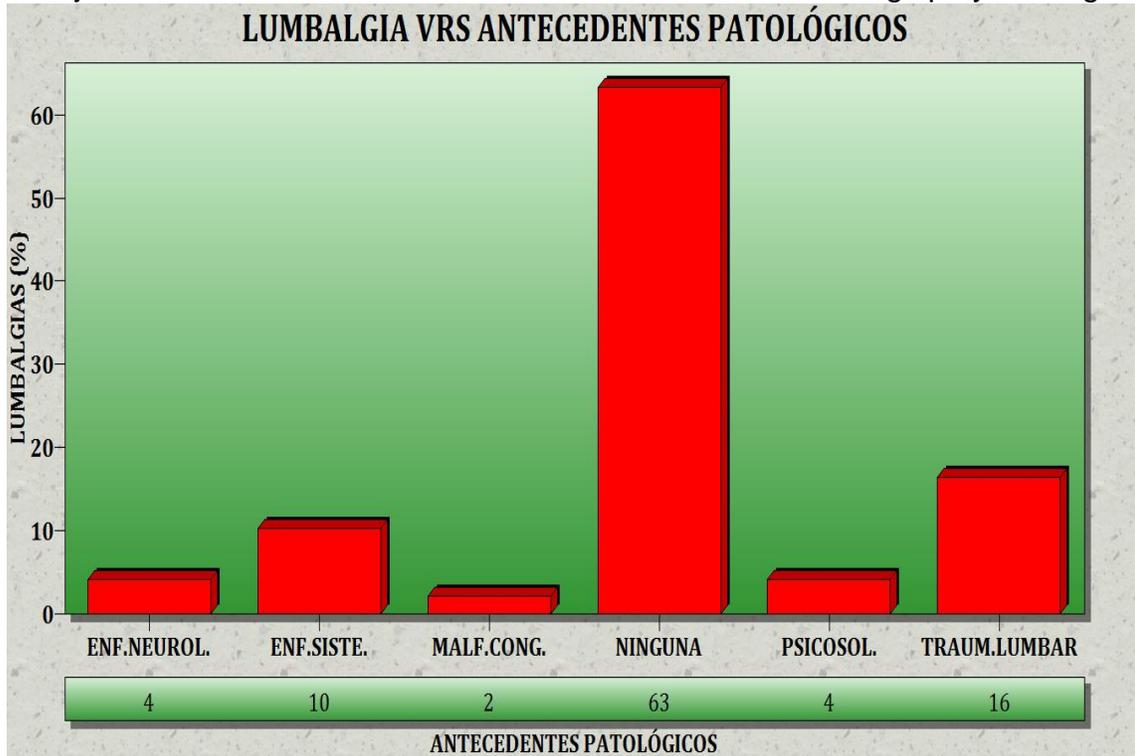
Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 7. Asociación entre lumbalgia y el cargo de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 8. Asociación entre lumbalgia y antecedentes patológicos de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



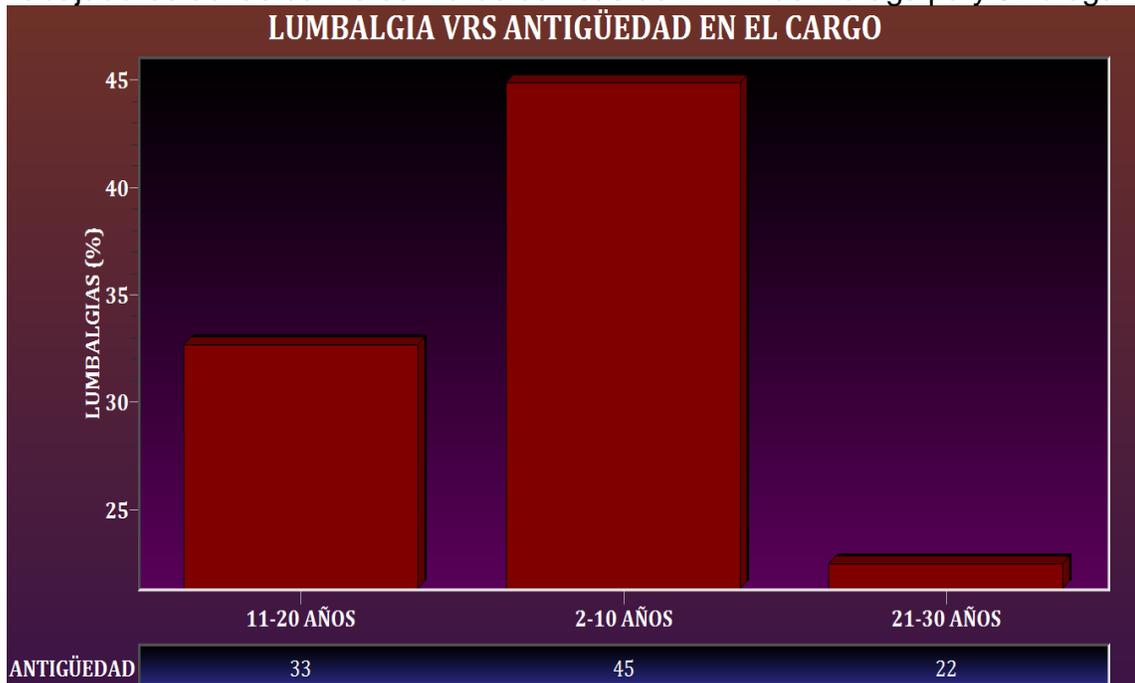
Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Tabla 15. Asociación entre lumbalgia y consumo de Licor de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

LUMBALGIA			
LICOR	Yes	No	TOTAL
Si	28	22	50
% Fila	56.0	44.0	100.0
% Columna	57.1	43.1	50.0
No	21	29	50
% Fila	42.0	58.0	100.0
% Columna	42.9	56.9	50.0
TOTAL	49	51	100
% Fila	49.0	51.0	100.0
% Columna	100.0	100.0	100.0

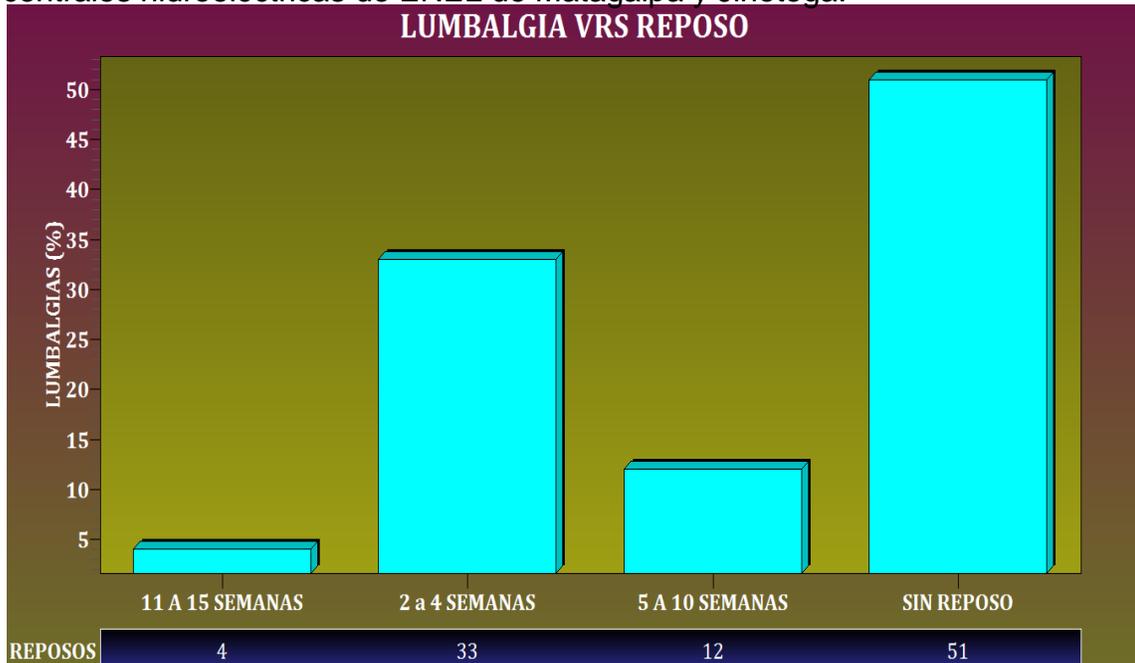
Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 9. Asociación entre lumbalgia y antigüedad en el cargo de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 10. Asociación entre lumbalgia y reposos de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



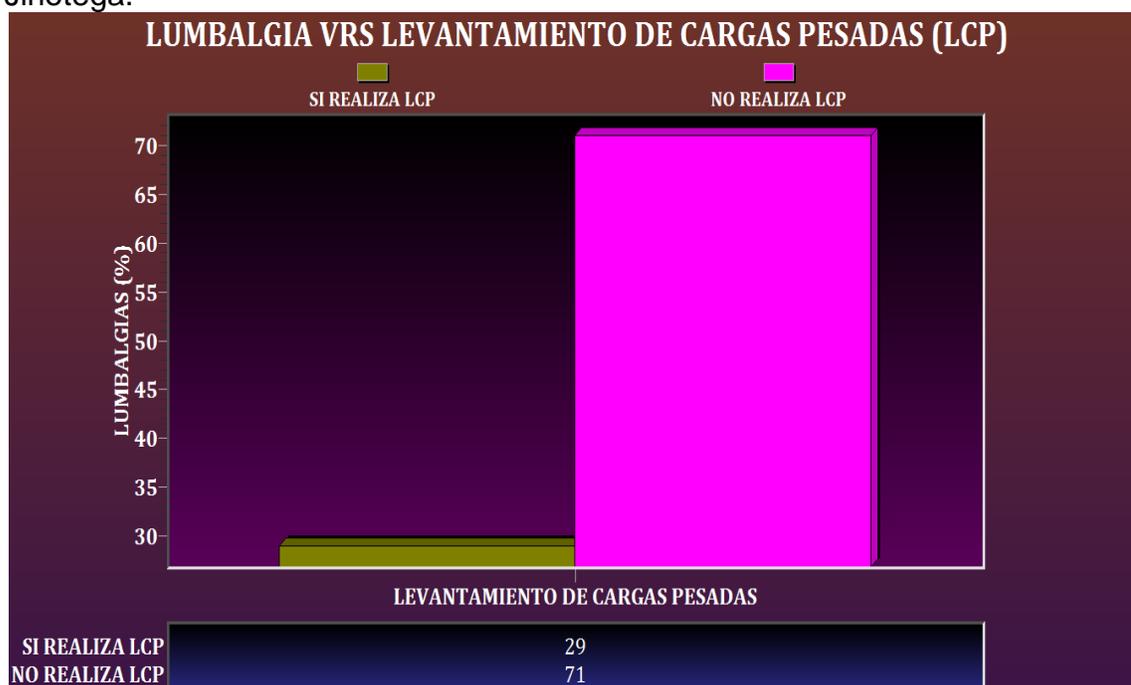
Fuente: Registro de los chequeos médicos ocupacionales y de recursos humanos ENEL 2012.

Tabla 16. Asociación entre lumbalgia y movimientos repetitivos de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.

LUMBALGIA			
MOV.REPETITIVOS	Yes	No	TOTAL
Si	39	44	83
% Fila	47.0	53.0	100.0
% Columna	79.6	86.3	83.0
No	10	7	17
% Fila	58.8	41.2	100.0
% Columna	20.4	13.7	17.0
TOTAL	49	51	100
% Fila	49.0	51.0	100.0
% Columna	100.0	100.0	100.0

Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 11. Asociación entre lumbalgia y el levantamiento de cargas pesadas de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 12. Asociación entre lumbalgia y la exposición a vibraciones de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 13. Asociación entre lumbalgia y la exposición a Posiciones Estáticas de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.

Gráfico 14. Asociación entre lumbalgia y la exposición a Movimientos Forzados de los trabajadores de las centrales hidroeléctricas de ENEL de Matagalpa y Jinotega.



Fuente: Observación, registro de las fichas ocupacionales y chequeos médicos ocupacionales ENEL 2012.