

UNIVERSIDAD  
**CIENTÍFICA**  
DEL SUR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“HALLAZGOS RADIOLÓGICOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA  
Y ACTIVIDAD LABORAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE  
HERNIA DISCAL LUMBAR ATENDIDOS EN UN CENTRO DE  
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES EN LIMA, PERÚ ENTRE 2014-  
2015”

Tesis para optar el grado académico de:

MAESTRO EN SALUD OCUPACIONAL CON MENCIÓN EN  
MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO AMBIENTE

Presentado por:

Juan Carlos Laura De la cruz: (0000-0001-9254-6964)

Asesor:

Milward José Ubillus Trujillo: (0000-0002-3684-9394)

Lima – Perú

2020

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 21 de Octubre de 2020.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Dr. Denis Alberto Barnaby Rodríguez
Miembro: Mg. Carmen Ramón Astocóndor
Miembro: Mg. Fermín Paul Ruíz Gutierrez

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA Y ACTIVIDAD LABORAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE HERNIA DISCAL LUMBAR ATENDIDOS EN UN CENTRO DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES EN LIMA, PERÚ ENTRE 2014-2015

Presentada por el estudiante/bachiller:

Juan Carlos Laura De La Cruz

Para optar el Título Profesional de Maestro en Salud Ocupacional con Mención en Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente

Asesorada por: Mg. Milward Ubillús Trujillo

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Escuela de Posgrado en la sustentación, concluyen de manera unánime ( X ) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista: Juan Carlos Laura De La Cruz	Nota (en letras): Diecisiete		
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( X )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



**Mg. Dr. Denis Alberto Barnaby Rodríguez**  
Presidente del Jurado



**Mg. Milward Ubillús Trujillo**  
Asesor



**Mg. Carmen Ramón Astocóndor**  
Miembro 1



**Mg. Fermín Paul Ruíz Gutierrez**  
Miembro 2

## **DEDICATORIA**

Dedicado a la persona que más quiero y a Dios.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis maestros y a los que me condujeron por el camino correcto.

## INDICE GENERAL

	Pág.
Carátula	1
Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Índice General	4
Índice de Figuras y Tablas	5
Índice de Anexos	7
1. Resumen (Abstract)	8
2. Introducción	10
3. Marco Teórico	15
4. Metodología y Materiales	21
5. Resultados	
6. Discusión	44
7. Conclusiones y Recomendaciones	53
8. Referencias Bibliográficas	55
9. Anexos	60

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

	Pág.
Tabla N01	27
Tabla N 02	28
Tabla N 03	29
Figuras	30

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

	Pág.
Tabla y grafico N 01	33
Tabla y grafico N 02	34
Tabla y grafico N 03	35
Tabla y grafico N 04	36
Tabla y grafico N 05	37
Tabla y grafico N 06	38
Tabla y grafico N 07	39
Tabla y grafico N 08	40
Tabla y grafico N 09	41
Tabla y grafico N 10	42
Tabla y grafico N 11	43

**INDICE DE ANEXOS**

Anexo N° 01:	Pág. 60
Anexo N° 02:	61
Anexo N° 03:	62



## 1. Resumen

La presente es una investigación de tipo observacional, descriptivo transversal, retrospectivo en el que se revisaron 385 resonancias magnéticas de columna lumbar de trabajadores operativos de construcción civil. Los resultados reportan que el 41% no presentó ningún hallazgo, el 49.6% presentó compresión del foramen neural, el 42.9% protrusión discal, el 18.2% prominencias discales, el 16.1%, estrechamiento de los recesos laterales y el 13.2% rectificación de la lordosis lumbar. Por otro lado el 58.4% presenta algún trastorno musculoesquelético y la presencia de dolor solo se reporta en el 1.3% de los pacientes. Mediante un análisis bivariado comparando características entre los grupos de pacientes con y sin trastorno musculoesquelético, se halló que el promedio de edad es mayor en el primer grupo, así como mayor pacientes con éste diagnóstico que tienen la condición de casados y mayor tiempo laboral, concluyendo que existen diferentes alteraciones en columna lumbar diagnosticados por resonancia magnética en trabajadores operativos de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014-2015.

**PALABRAS CLAVE:** Hernia discal, Resonancia Magnética Nuclear, Medicina Ocupacional.

## Abstract

This is an observational, descriptive, cross-sectional, retrospective investigation in which 385 lumbar spine MRIs of civil construction workers were reviewed. The results report that 41% did not present any findings, 49.6% presented compression of the neural foramen, 42.9% disc protrusion, 18.2% disc prominences, 16.1%, narrowing of the lateral recesses and 13.2% rectification of the lordosis lumbar. On the other hand, 58.4% have some skeletal muscle disorder and the presence of pain is only reported in 1.3% of patients. Through a bivariate analysis comparing characteristics between the groups of patients with and without skeletal muscle disorder, it was found that the average age is higher in the first group, as well as older patients with this diagnosis who have married status and longer working time, concluding that there are different alterations in the lumbar spine diagnosed by magnetic resonance in civil construction operative workers treated in an Imaging Diagnostic Center in Lima. 2014-2015.

**KEYWORDS:** Herniated Disc, Nuclear Magnetic Resonance, Occupational Medicine.

## 2. Introducción

Se conoce como trastornos musculoesqueléticos a los desórdenes que afectan los nervios, tendones, músculos y estructuras de soporte como los discos intervertebrales que resulta de un esfuerzo que excede los límites de la capacidad de estas estructuras (1, 2). A nivel mundial los trastornos musculoesqueléticos son cada vez más frecuentemente reportados en diversos estudios sobre salud ocupacional y desordenes asociados a actividades laborales (3).

Dentro de los diferentes trastornos musculoesqueléticos es especialmente importante el dolor de espalda lumbar o lumbaligo (“back pain”) que puede tener una prevalencia de 84% en a nivel mundial (4) se calcula que entre un 12 a 33% es calificado como lumbago crónico (5). Este puede ser resultado de una gran variedad de etiopatologías tales como: dolor radicular, tumores, osteoporosis, infección, fractura, deformidad estructural, inflamación o síndrome de cauda equina, hernia discal entre otros (6). Siendo esta última, la hernia discal una patología espinal en la cual ocurre un desplazamiento o “tear” del núcleo pulposo de la parte interna disco intervertebral atravesando el anillo fibroso hacia la parte externa conllevando diversas implicancias clínicas por el daño de estructuras adyacentes como son las raíces nerviosas causando dolor, parestesias y compromiso muscular en la zona afectada o dermatoma afectado con importantes retos tanto para su diagnóstico como tratamiento (7).

Entre las diferentes alteraciones musculo esqueléticas de la columna lumbar, que presentan los trabajadores de construcción civil, la hernia discal se diagnostica realizando una correlación entre la sintomatología y la historia clínica (tipo de dolor, tiempo de duración, crónico o agudo, movimientos o posiciones gatillantes) que presenta en el trabajador operativo con los hallazgos radiológicos de los cuales, la prueba diagnóstica que brinda los mayores alcances es la resonancia magnética nuclear, gracias a lo cual nos permiten visualizar detalles exquisitos de la morfología anatómica de tanto el disco intervertebral, como los nervios, músculos y tejidos blandos en general alrededor de la zona afectada a ser evaluada.

Esta patología viene siendo estudiada largamente para determinar cuál es el mejor acercamiento terapéutico teniendo en cuenta el gran costo por el tiempo necesario para la recuperación del trabajador y su reincorporación en la vida laboral activa. Es por ello que una adecuada descripción de los hallazgos radiológicos nos permitiría una mejor predicción del riesgo y determinación del tratamiento más adecuado, considerando además las actividades laborales que estarían frecuentemente asociadas a lesiones lumbares tales como la de los obreros de construcción civil, choferes, asistentes gerenciales, mineros, operarios de maquinaria pesada, , policías, secretarías, estibadores y empleados de oficina de larga data, entre los más comunes, por lo cual una evaluación precisa sería requerida en estos pacientes cuyo riesgo de sufrir lumbago es mayor que la población general. En ese sentido es

importante considerar los costos directos e indirectos de una lesión lumbar, tanto gastos médicos en el diagnóstico y tratamiento como los costos en disminución de productividad y pago por los días no laborados son de impacto para la empresa y podrían ser minimizados con una evaluación más detallada de la lesión. En ese sentido, luego de una minuciosa búsqueda bibliográfica en el Perú no contamos con información detallada sobre estos hallazgos radiológicos en el ámbito de la salud pública y mucho menos en la medicina y salud ocupacional, por lo que de lo planteado se establecen las siguiente preguntas de investigación:

Pregunta General :

- ¿Cuáles son los hallazgos radiológicos en columna lumbar, por resonancia magnética, en trabajadores operativos de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014 - 2015 ?

- Y Preguntas específicas:

1. ¿Cuáles son los trastornos musculo esqueléticos en columna lumbar por resonancia magnética en trabajadores operativos de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014 - 2015 ?
2. ¿Cómo son los factores asociados a trastornos musculo esqueléticos en columna lumbar por resonancia magnética en trabajadores operativos

de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014 - 2015?

3. ¿Cuáles son las variables socio - demográficas asociados a trastornos musculo esqueléticos en columna lumbar por resonancia magnética en trabajadores operativos de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014 - 2015?

**En ese sentido ésta tesis tiene por objetivo General :**

- Describir los hallazgos radiológicos en columna lumbar por resonancia magnética en trabajadores operativos de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014 - 2015.

**Y por Objetivos específicos:**

1. Identificar los trastornos musculo esqueléticos en columna lumbar por resonancia magnética en trabajadores operativos de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014 - 2015.
2. Analizar los factores asociados a trastornos musculo esqueléticos en columna lumbar por resonancia magnética en trabajadores operativos de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014 - 2015.

3. Describir las variables socio - demográficas asociados a trastornos musculo esqueléticos en columna lumbar por resonancia magnética en trabajadores operativos de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014 - 2015.

### 3. Marco Teórico:

#### 3.1. Antecedentes:

Aroche Lafargue el año 2015, en su artículo “Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias discales” (40). “Hoy en día las hernias discales se han convertido en un serio problema ocupacional que causa ausentismo laboral en trabajadores, por lo que se necesita seguir investigando las afecciones de la columna vertebral” (40).

Manuel González y colaboradores, dice en su artículo “Diagnostico radiológico de lesiones lumbares en la zona nor occidental de Honduras 2014 – 2016” (41). Se usó como método de diagnóstico las radiografías lumbares, en 687 pacientes 309 (44.9%) varones, 378 (55.1%) mujeres, de los cuales 211 tenían entre 51-60 años. Se reportó mayor prevalencia de patología degenerativa vertebral lumbar (espondiloartrosis) en mujeres 42.86% respecto a los varones con prevalencia de 33,33%. Siendo el grupo etario más afectado en rango de edad entre 51-60 años (41).

Gil Huayanay en su tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Salud Ocupacional y Ambiental, por la Universidad Mayor de San Marcos, Lima, Perú: “Las alteraciones discales en resonancias magnéticas de columna lumbosacra en postulantes asintomáticos a una empresa de sanitarios” (2015) (42). En su estudio encontró una prevalencia de patologías discales del 44,9%, de los cuales las hernias protruidas fue de 20%, prominencia del disco intervertebral 18% y hernias extruidas una prevalencia del 4%. Además conforme avanza la edad por cada aumento de 5 años la posibilidad de presentar patologías discales se elevan en 17%. Relación similar se encontró al aumentar de peso las personas , aumentado en 15% la lesión del disco intervertebral por cada 5kg/m<sup>2</sup> de peso que se incrementa ( 42).



Millán Ortuondo y colaboradores en su artículo “Indicaciones de la RM en la lumbalgia de adultos” (43) publicada el año 2013: Elaboro un listado de indicaciones de resonancia magnética, dentro de lo que se destaca la posible lumbalgia de tipo inflamatorio, déficit neurológico que progresa en intensidad hacia dolor severo con irradiación radicular que no mejora con los tratamientos realizados, como apropiada para realizar estudio de resonancia magnética” (43).

Quiroz-Moreno y colaboradores, en su investigación realizada el 2008: “Alteraciones discales de columna lumbar identificadas por resonancia magnética en trabajadores asintomáticos” (44), “reporto una prevalencia del 55% de patologías discales degenerativas, de los cuales el 17% fueron de hernias protruidas y de 38% de prominencias discales. Por lo que concluye que las patologías discales en columna vertebral identificadas con RM no son necesariamente los responsables de las lumbalgias” (44).

L.M. Torres y colaboradores en su investigación “Discólisis con ozono intradiscal en el tratamiento de la ciática por hernia discal. Seguimiento de 100 pacientes en 24 meses” (45) publicada el año 2009, “en lumbociáticas con dolor intenso sin respuesta al tratamiento con analgésicos o corticoides, con signos de hernias discales visualizados con RM, se concluye el efecto benéfico, con disminución del dolor, además de lograr la reducción del tamaño de la protrusión discal” (45).

Aroche Lafargue y colaboradores en su trabajo “Caracterización clínica e imagenológica de la hernia discal mediante resonancia magnética. Cuba 2010” (46) “se evaluaron 635 pacientes con hernias discales, reportándose como principal factor de riesgo para desarrollar discopatía degenerativa en sexo femenino a la obesidad, y en el sexo masculino la carga física excesiva” (46).

Gómez - León y colaboradores en su estudio (47). “Evaluación de la calidad de los exámenes de tomografía de columna lumbar en la indicación de hernia lumbar”. “Los resultados muestran adecuado cumplimiento de todos los criterios de calidad de imagen (97-100%) para evaluación de hernias discales lumbares” (47).

Solano Brito y Avila Caldas en su Tesis “Prevalencia De Hernia De Disco en Columna Lumbar Diagnosticada por Resonancia Magnética En El Hospital José Carrasco Arteaga less. Cantón Cuenca” Mayo 2014 – Octubre 2014 (48). El rango de edad en este estudio fue entre 20-80 años. “se reportó una prevalencia de hernia protruida del disco intervertebral de 80,2%; siendo más frecuente en el grupo etario entre los 50-59 años, corroborándose que los cambios degenerativos discales se acentúan a mayor edad. En relación al sexo, tuvo mayor prevalencia en el sexo masculino con 53,2% respecto del sexo femenino con el 46,8%” (48).

Surichaqui Montal en su tesis “Hallazgos característicos de hernia discal lumbar diagnosticado por RM en pacientes con lumbalgia en el Hospital PNP Luis N. Saenz”, Lima 2017 (49), “se evaluó 140 pacientes con diagnósticos de patologías discales, el rango de edad en este estudio fue entre 30-80 años , se reportó una prevalencia de prominencias discales de 32.9% y protrusiones discales del 77,1%. En cuanto al nivel de la hernia la más frecuente fue en nivel L4-L5 (23,9%)”(49).

Vázquez Rodríguez, en Su Tesis Para Obtener El Título de Médico Especialista En: Medicina Familiar, titulado “Factores asociados a la presencia de degeneración discal en pacientes con dictamen de invalidez IMSS Orizaba Veracruz.” (50). “Estudio de casos y controles; se muestra como resultado, que el nivel socioeconómico

alto, la contextura robusta y la obesidad se asocian a patologías discales en pacientes con dictamen de invalidez”.(50), siendo de vital importancia mantener un peso adecuado para la prevención o disminución de las discopatias degenerativas” (50).

### 3.2. Marco Conceptual

#### **El dolor crónico de espalda o lumbago.**

El dolor crónico de espalda o lumbago es la actualidad un importante problema de salud pública a nivel global, tanto en países de bajos como medianos ingresos siendo las causas más comunes trauma, malformaciones congénitas, complicaciones postquirúrgicas, cáncer y complicaciones durante el parto (3). Existen diversos estudios que señalan una menor prevalencia en países en desarrollo teniendo como explicaciones mayor actividad física, talla menor, mayor umbral del dolor entre otras. (4)

La sintomatología es principalmente asociada a dolor funcional que calma con el reposo, la evaluación inicial es mediante un examen clínico neurológico cuidadoso (8) y además se recomiendan diversos estudios complementarios para evaluar algún daño de la columna o tejidos blandos como degeneración discal, hernia discal, espondilo-listesis, y microfracturas, siendo la resonancia magnética el mejor examen de ayuda diagnóstica (5).

Se reporta un aumento en la frecuencia de lumbago (4) como una causa, sobre todo en los países desarrollados, de invalidez temporal. Esta representa un alto costo sobre todo por las frecuentes ausencia laborales y disminución en la productividad de los trabajadores (9)

Dentro de los estudios de imágenes recomendados para el estudio del dolor lumbar, el que tiene mayor aceptación por su precisa descripción de la anatomía de la columna y tejidos blandos es la resonancia magnética nuclear (10) y en menor medida la Tomografía Axial Computarizada. Aunque por su elevado costo, complejidad y necesidad de personal altamente experimentado en su interpretación, existen otras posibles alternativas tales como la ultrasonografía (11) que están siendo

estudiadas y validadas por que ofrecen ventajas tanto en su menores costos, fácil manejo y seguridad.

Una de las posibles causas del dolor lumbar es la hernia discal (12), patología que involucra alteración de la morfología del disco vertebral y esta causar alteraciones de los tejidos blandos adyacentes, sobre todo de raíces nerviosas que nacen en la columna vertebral provocando el dolor lumbar que puede llegar a ser crónico.

La resonancia magnética proporciona una muy buena descripción de la morfología discal con detalles anatómicos tales como protrusiones, extrusiones, secuestros y demás (26). Esto ayuda a una mejor clasificación del grado de discopatía.

Se cuentan con diversos tratamientos para esta patología discal que van desde el reposo, a sesiones de terapia física, manipulación vertebral, infiltraciones epidurales, infiltraciones a las raíces nerviosas con corticoesteroides, quirúrgicos tales como nucleoplastia o incluso el reemplazo del disco (17) (13). Para conocer el impacto de cualquier intervención un estudio de imágenes, como la resonancia magnética, es mandatorio como un indicador confiable que nos permita monitorizar el progreso de los pacientes en tratamiento.

### **Salud Ocupacional.**

Entre las actividades laborales que estarían frecuentemente asociadas a lesiones lumbares destacan:

- Obreros de construcción civil
- Choferes
- Asistentes gerenciales
- Mineros, Operarios de maquinaria pesada
- Policías
- Estibadores

- Secretarias, empleados de oficina de larga data, entre los más comunes.

#### 4. Metodología y Materiales

##### a. Metodología

Este es un estudio de investigación de diseño no experimental, enfoque cualitativo, de tipo observacional descriptivo transversal y retrospectivo. Se considera como población de estudio a todos los trabajadores operativos de construcción civil, que acudieron al Centro de Imágenes ubicado en Lima, Perú durante el período comprendido entre los años 2014 al 2015, para realizarse el examen de resonancia magnética de columna lumbar, que sumaron 385 casos.

El tipo de muestreo fue no probabilístico, por conveniencia, en el que se incluyeron el total de casos. Siendo el universo igual a la muestra. Se revisaron 385 informes de radiología de Resonancia Magnética Nuclear de columna vertebral los cuales se constituyen en las unidades de análisis. Fueron analizados utilizando la ficha de recolección de datos diseñada especialmente para el presente estudio, la cual permitió clasificar los tipos de hallazgos radiológicos de los diferentes pacientes y analizarlos con sus diagnósticos clínicos y datos socio - demográficos.

##### b. Materiales

La recolección de los datos la realizó el tesista descargando la información en el instrumento de recolección de datos. Luego un personal entrenado por parte del tesista digitó dichas fichas en una base

de datos electrónica (Access, Microsoft, USA, 2007) especialmente creada para la presente tesis.

En una computadora se almacenaron las fichas debidamente ingresadas a la base de datos. Además, se llevó un control de calidad de dicha base de datos por parte del tesista. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando un programa de análisis estadístico (STATA, StataCorp, versión 16, USA).

Además, como servicios complementario se utilizó: servicio de biblioteca, búsquedas virtuales utilizando la base de datos de Google Académico, PubMed, RENATI búsqueda de tesis nacionales, servicio de digitación, Movilidad, telefonía celular, papelería, servicio de fotocopiado asesorías estadísticas y metodológicas.

### **c. Criterios de Selección:**

#### **i. Criterios de inclusión**

- Trabajadores operativos de construcción civil.
- Trabajadores entre los 18 y 38 años de edad
- Trabajadores que se realizaron resonancia magnética de columna lumbar.

#### **ii. Criterios de exclusión**

- Trabajadores con ocupación distinta a operativos de construcción civil.
- Trabajadores con diagnóstico probable distinto a patología lumbar.
- Trabajadores con información faltante de datos clínicos o radiológicos.
- Trabajadores con antecedente de cirugía en la región lumbar.

- Trabajadores con antecedente de infección en la región lumbar.
- Trabajadores con antecedente de neoplasia en la región lumbar.
- Trabajadores con antecedentes de espondiloartropatías.
- Trabajadores menores de edad.

### **Operacionalización de variables**

- **Edad:** es el tiempo (generalmente calculado en años de vida) que se ha vivido una persona, que se determina desde el nacimiento hasta el presente.
- **Género:** clasificación de las personas como masculinas o femeninas basado en características corporales y genéticas.
- **Estado Civil:** está definido como la situación en que una persona está relacionada con otra donde se crean lazos jurídicamente reconocidos por el estado, lo cual genera obligaciones y responsabilidades al igual que derechos.
- **Tipo de actividad laboral:** hace referencia a las situaciones relacionados con la actividad física o intelectual por lo que percibe algún tipo de salario de una institución de carácter social.
- **Presencia de trastornos musculoesqueléticos:** tiene por finalidad determinar si el paciente tiene algún hallazgo radiológico relacionado con trastorno en el sistema musculoesquelético.
- **Tipo de hallazgo radiológico:** los signos radiológicos aplicables a la lectura o interpretación de una radiografía donde se determinan las lesiones para poder orientar en una posibilidad diagnóstica o diagnóstica diferencial.



**Cuadro N°1  
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Variable	Indicador	Definición operacional	Dimensión	Tipo	Escala	Instrumento
Edad	Años	Joven	18 a 30 años	Categórica	Nominal	Cuestionario
		Adulto	30 a 38 años			Chi Cuadrado
Genero	Sexo	Masculino	1	Categórica	Nominal	Cuestionario
		Femenino	2			Chi Cuadrado
Estado Civil	Estado	Casado	0	Categórica	Nominal	Cuestionario
		Soltero	1			Chi Cuadrado
Tiempo de actividad laboral	Años	0 -2 Años 2-4 Años 4 a mas Años	años	Discreta	Nominal	Cuestionario Chi Cuadrado
Tipo de actividad laboral	Actividad laboral	Construcción civil	1	Discreta	Nominal	Cuestionario
		Otra actividad	2			Chi Cuadrado
Tipo de hallazgo radiológico por resonancia magnética	Hallazgos radiológicos	Extrusión discal	0	Discreta	Nominal	Cuestionario
		Protrusión discal	1			Chi Cuadrado
		Prominencias discales	2			
		Osteofitos	3			
		Estrechamiento del canal espinal	4			
		Estrechamiento de los recesos laterales	5			
		Compresión del foramen neural	6			
		Disminución del espesor del disco	7			
		Desgarro anular	8			
Rectificación de la lordosis lumbar	9					
Presencia de trastorno musculoesquelético	Trastorno musculoesquelético	SI	0	Discreta	Nominal	Cuestionario
		NO	1			Chi Cuadrado

## 5. Resultados

Se evaluaron los resultados de las resonancias magnéticas nucleares de 385 trabajadores operativos de construcción civil que acudieron al centro de imágenes Lima, durante los años 2014 y 2015, para realizarse un examen de columna lumbar. La mayoría de ellos fueron varones 98.4% y 1.6% mujeres, con un tiempo de actividad laboral de 5.02 años para los trabajadores que presentaron trastornos y de 2.72 años a lo que no. En el presente estudio la edad promedio de la población fue de 28.3 años  $\pm$  4.87. Los hallazgos radiológicos más frecuentes en la resonancia magnética fueron el 49.6% presentó compresión del foramen neural, el 42.9% protrusión discal, el 18.2% prominencias discales, el 16.1%, estrechamiento de los recesos laterales, el 13.2% rectificación de la lordosis lumbar, el 3.6% desgarró anular y el 3.1% osteofitos. El 41% no presentó ningún hallazgo, por otro lado el 59% presenta algún trastorno musculo esquelético y la presencia de dolor solo se reporta en el 1.3% de los pacientes (Tabla A). Mediante un análisis bivariado comparando características entre los grupos de pacientes con y sin trastorno musculo esquelético, se halló que el promedio de edad es mayor en el grupo con trastorno musculo esquelético, Así también hay mayor presencia de pacientes con este diagnóstico que tienen la condición de casados, por último el tiempo laboral es mayor en pacientes con el diagnóstico, todas estas características tienen significancia estadística. Con respecto a los hallazgos radiológicos podemos comentar que solo la disminución del espesor del disco no diferencia de manera significativa a los dos grupos

comparados (Tabla B). En análisis de regresión bivariado podemos determinar la razón de prevalencias de presencia de trastorno musculoesquelético entre las categorías de las variables, por ejemplo para la variable sexo, reportamos una prevalencia de trastorno musculoesquelético en mujeres de 3.55 veces la prevalencia de trastorno musculoesquelético en varones, sin embargo esto no es estadísticamente significativo. Para la variable edad reportamos que por cada incremento de un año la prevalencia de trastorno musculoesquelético aumento en 13% y esto si es estadísticamente significativo.

**Tabla A: Características y Hallazgos en Resonancia Magnética en Trabajadores Operativos de Construcción Civil que se evaluaron en un Centro de Diagnóstico.**

<b>Características</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Edad (años cumplidos)*</b>	28.3	± 4.87
<b>Sexo</b>		
Femenino	6	1.6%
Masculino	378	98.4%
<b>Estado civil</b>		
Casado	224	58.2%
Soltero	161	41.8%
<b>Tiempo de actividad laboral (unidad)*</b>	4.1	± 2.01
<b>Hallazgos en la resonancia magnética</b>		
Ningún hallazgo	158	41.0%
Extrusión discal	1	0.3%
Protrusión discal	165	42.9%
Prominencias discales	70	18.2%
Osteofitos	12	3.1%
Estrechamiento del canal espinal	0	0.0%
Estrechamiento de los recesos laterales	62	16.1%
Compresión del foramen neural	191	49.6%
Disminución del espesor del disco	2	0.3%
Desgarro anular	14	3.6%
Rectificación de la lordosis lumbar	51	13.2%
<b>Ha presentado dolor</b>		
Si	5	1.3%
No	380	98.7%
<b>Trastorno Musculo esquelético</b>		
Si	227	59.0%
No	158	41.0%

\* Promedio ± Desviación estándar  
 Algunos valores pueden no suman 385 debido a datos perdidos

**Tabla B: Análisis bivariado de factores asociados a trastornos musculoesqueléticos en Trabajadores Operativos de Construcción Civil que se evaluaron en un Centro de Diagnóstico.**

Características	Con trastorno		Sin trastorno		p
	N	%	n	%	
<b>Sexo</b>					0.219 <sup>a</sup>
Femenino	5	83.3%	1	16.7%	
Masculino	221	58.5%	157	41.5%	
<b>Edad (años cumplidos)</b>	29.44	± 0.33	26.75	± 0.35	<0.001 <sup>a</sup>
<b>Estado Civil</b>					<0.001 <sup>b</sup>
Casado	150	67.0%	74	33.0%	
Soltero	77	47.8%	84	52.2%	
<b>Tiempo de actividad laboral</b>	5.02	± 0.11	2.72	± 0.12	<0.001 <sup>b</sup>
<b>Extrusión discal</b>					0.404 <sup>a</sup>
No	226	58.8%	158	41.2%	
Si	1	100.0%	0	0.0%	
<b>Protrusión discal</b>					<0.001 <sup>a</sup>
No	62	28.2%	158	71.8%	
Si	165	100.0%	0	0.0%	
<b>Prominencias discales</b>					<0.001 <sup>a</sup>
No	157	50.2%	158	49.8%	
Si	70	100.0%	0	0.0%	
<b>Osteofitos</b>					0.003 <sup>a</sup>
No	215	57.6%	158	42.4%	
Si	12	100.0%	0	0.0%	
<b>Estrechamiento de los recesos laterales</b>					<0.001 <sup>a</sup>
No	165	51.1%	158	48.9%	
Si	62	100.0%	0	0.0%	
<b>Compresión del foramen neural</b>					<0.001 <sup>a</sup>
No	36	18.6%	158	81.4%	
Si	191	100.0%	0	0.0%	
<b>Disminución del espesor del disco</b>					0.237 <sup>a</sup>
No	225	58.7%	158	41.3%	
Si	2	100.0%	0	0.0%	
<b>Desgarro anular</b>					0.001 <sup>a</sup>
No	213	57.4%	158	42.6%	
Si	14	100.0%	0	0.0%	
<b>Rectificación de la lordosis lumbar</b>					<0.001 <sup>a</sup>
No	176	52.7%	158	47.3%	
Si	51	100.0%	0	0.0%	
<b>Ha presentado dolor</b>					0.962 <sup>a</sup>
Si	3	60.0%	2	40.0%	
No	224	58.9%	156	41.1%	

\* Promedio ± Desviación estándar

Algunos valores pueden no suman 385 debido a datos perdidos  
p valor a partir de prueba estadística a: Chi cuadrado. b:T Student

**Tabla C.** Análisis de regresión múltiple de factores asociados a la presencia de trastornos musculoesqueléticos

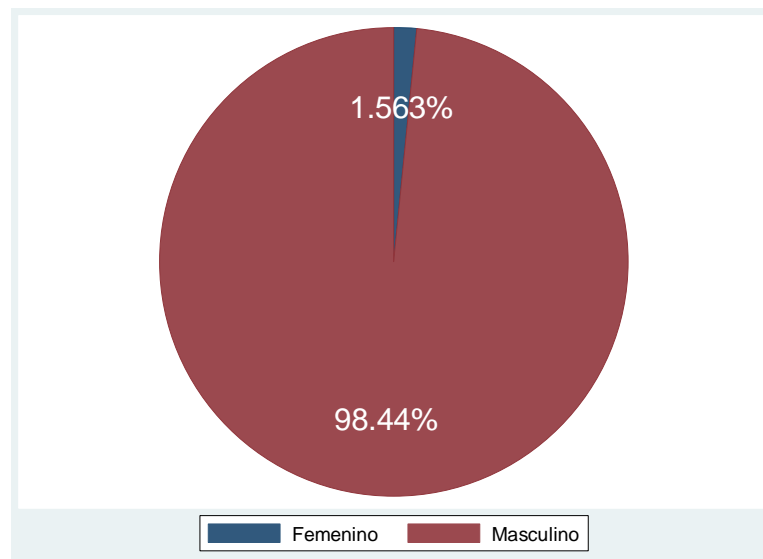
Características	Análisis bivariado			Regresión múltiple		
	RP	IC 95%	p	RP	IC 95%	p
<b>Sexo</b>						
Masculino	Ref.			-		
Femenino	3.55	0.41 - 30.79	0.250	-	-	-
<b>Edad (años cumplidos)</b>	1.13	1.08 - 1.18	<0.001	0.87	0.78 - 0.95	0.003
<b>Estado Civil</b>						
Soltero	Ref.					
Casado	2.21	1.46 - 3.35	<0.001	0.69	0.33 - 1.46	0.335
<b>Tiempo de actividad laboral</b>	2.30	1.94 - 2.72	<0.001	3.30	2.54 - 4.28	<0.001
<b>Ha presentado dolor</b>						
No	Ref.			-		
Si	1.04	0.17 - 6.34	0.962	-	-	-

p valor a partir de prueba estadística

RP: Razón de prevalencias

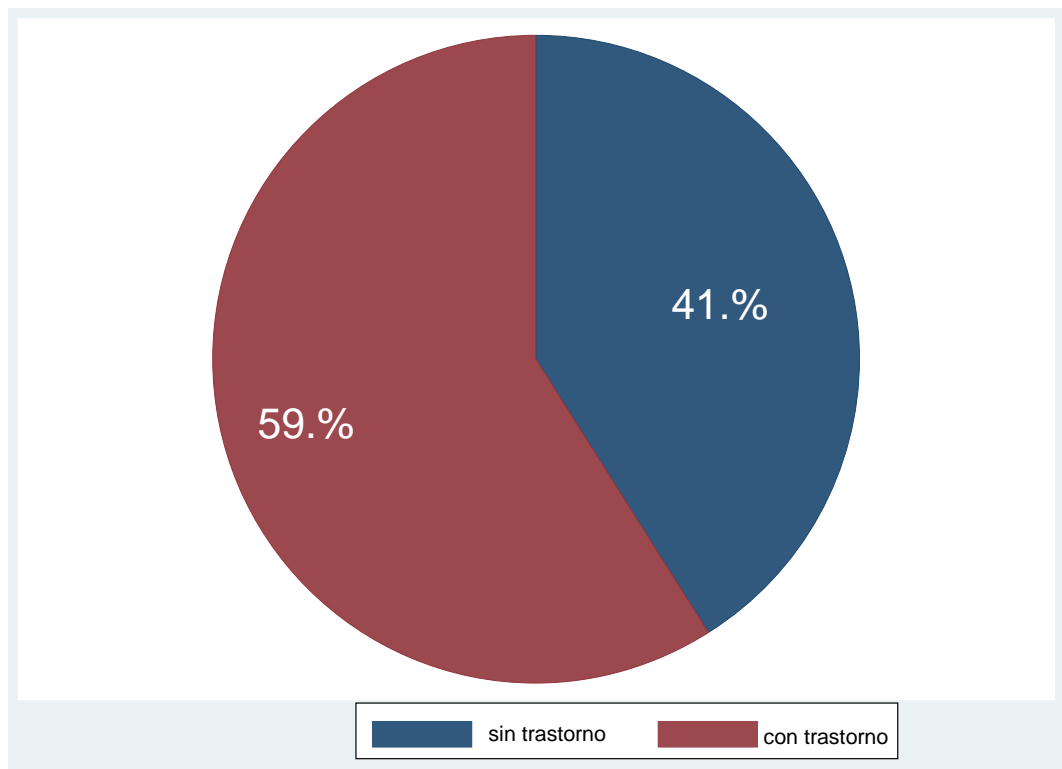
Regresión logística con corrección robusta

**Figura N°1: Trabajadores Operativos de Construcción Civil que se evaluaron en un Centro de Diagnóstico.**

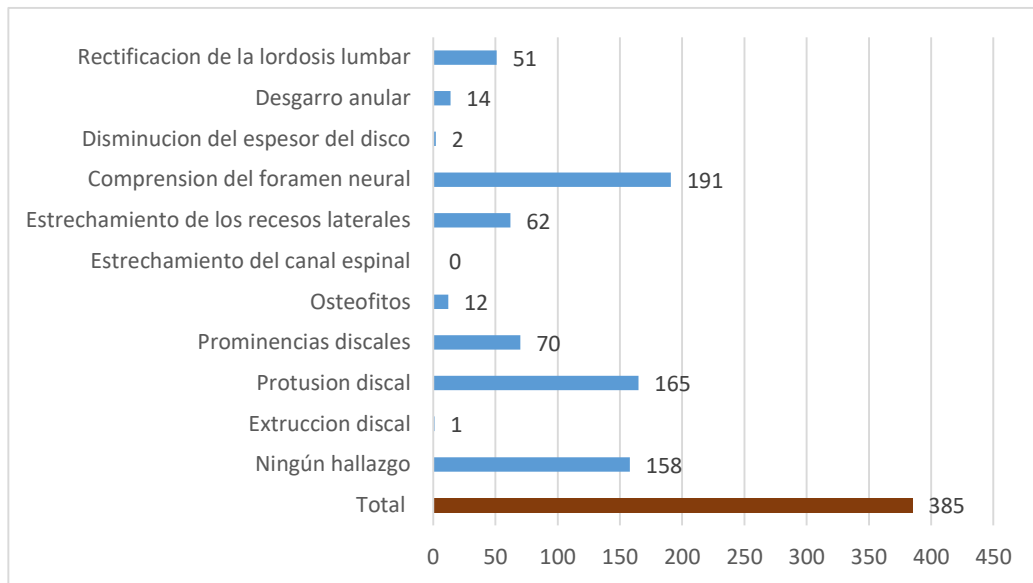


Fuente: Elaboración Propia

**Figura N°2: Trastornos Musculoesqueléticos en Trabajadores Operativos de Construcción Civil que se evaluaron en un Centro de Diagnóstico.**



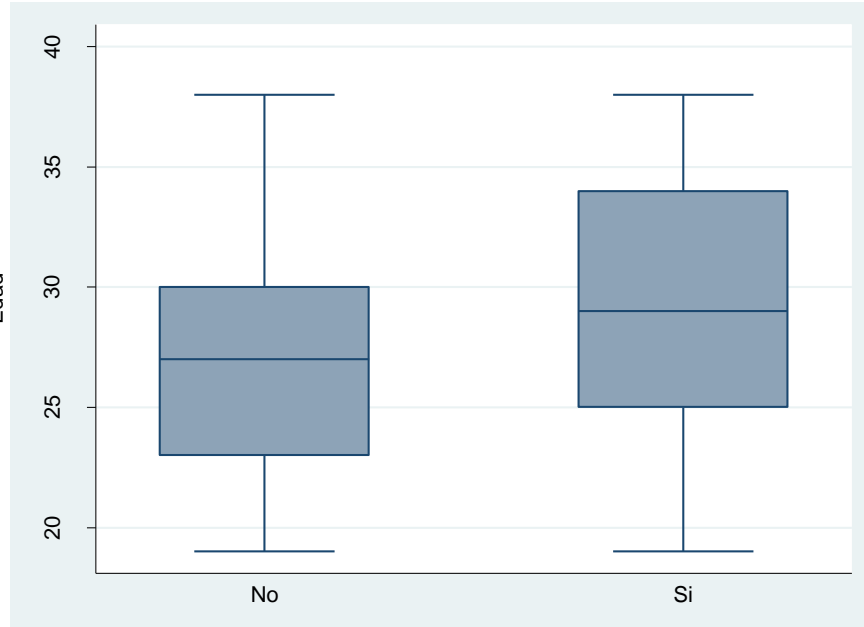
**Figura 3: Frecuencia absoluta de los hallazgos en la resonancia magnética en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**



**Fuente: Elaboración Propia**

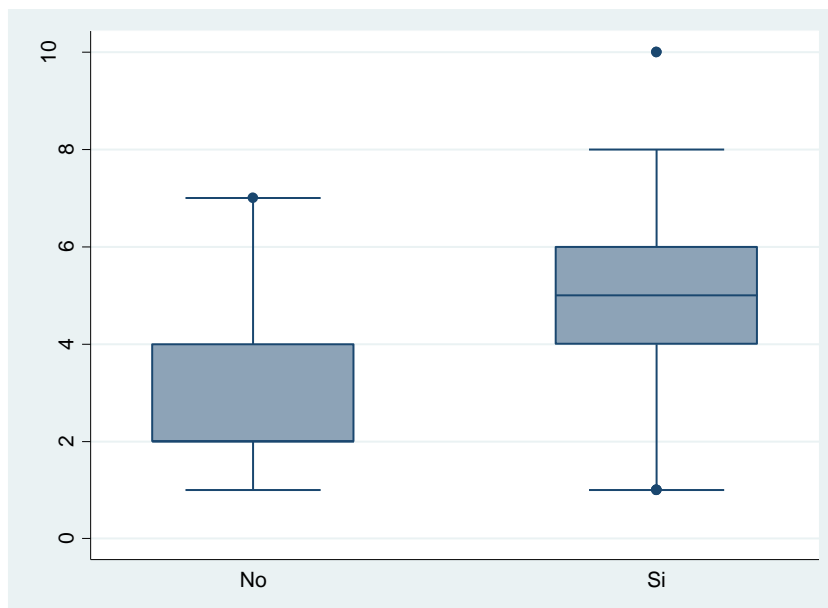


**Figura 4: Edad vs Presencia de trastornos musculoesqueléticos en Trabajadores Operativos de Construcción Civil que se evaluaron en un Centro de Diagnóstico.**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 5: Tiempo de actividad laboral vs Presencia de trastornos musculoesqueléticos en Trabajadores Operativos de Construcción Civil**



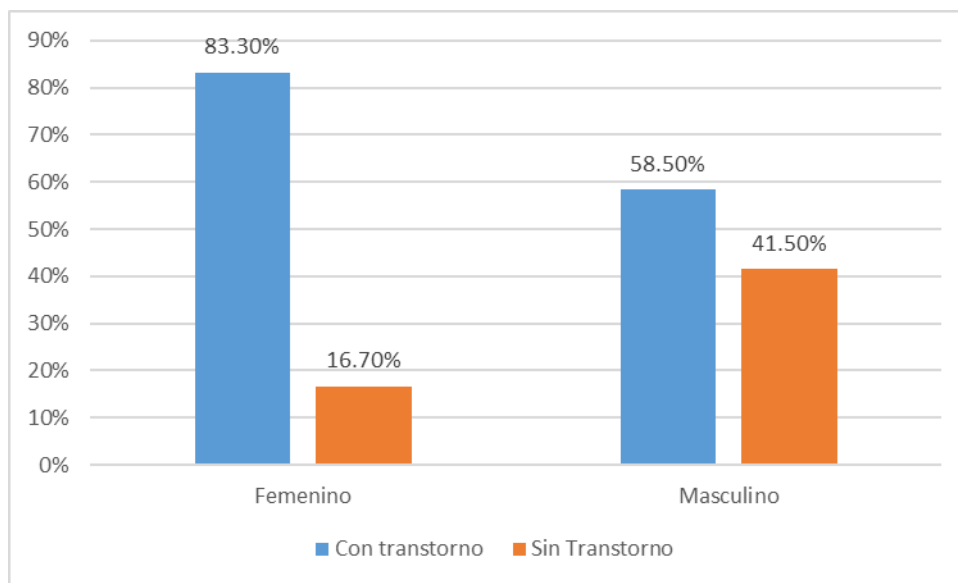
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 1: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Sexo en Trabajadores Operativos de Construcción Civil**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Sexo</b>				
Femenino	5	83.3%	1	16.7%
Masculino	221	58.5%	157	41.5%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico No 1: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Sexo en Trabajadores Operativos de Construcción Civil**



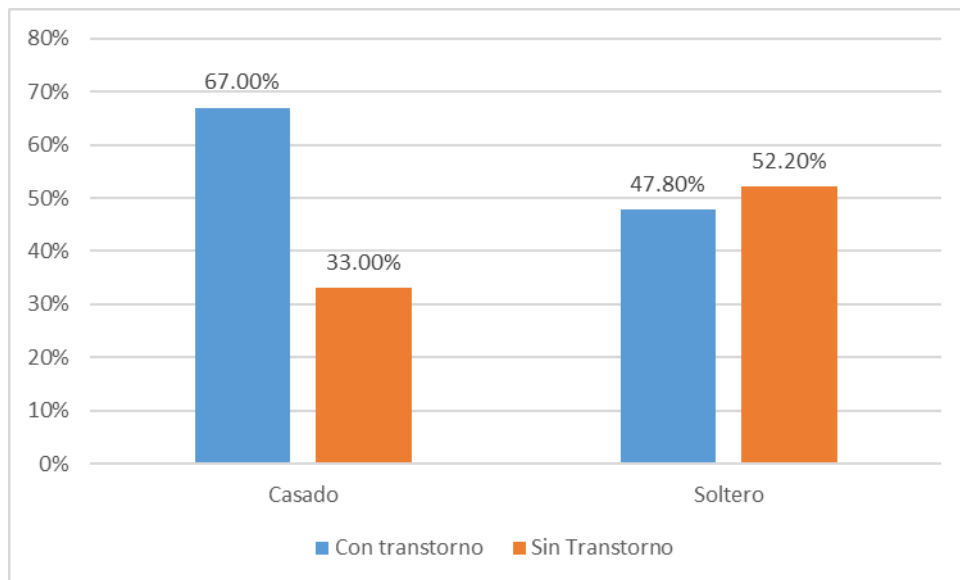
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 2: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Estado Civil en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Estado Civil</b>				
Casado	150	67.0%	74	33.0%
Soltero	77	47.8%	84	52.2%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 2: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Estado Civil en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**



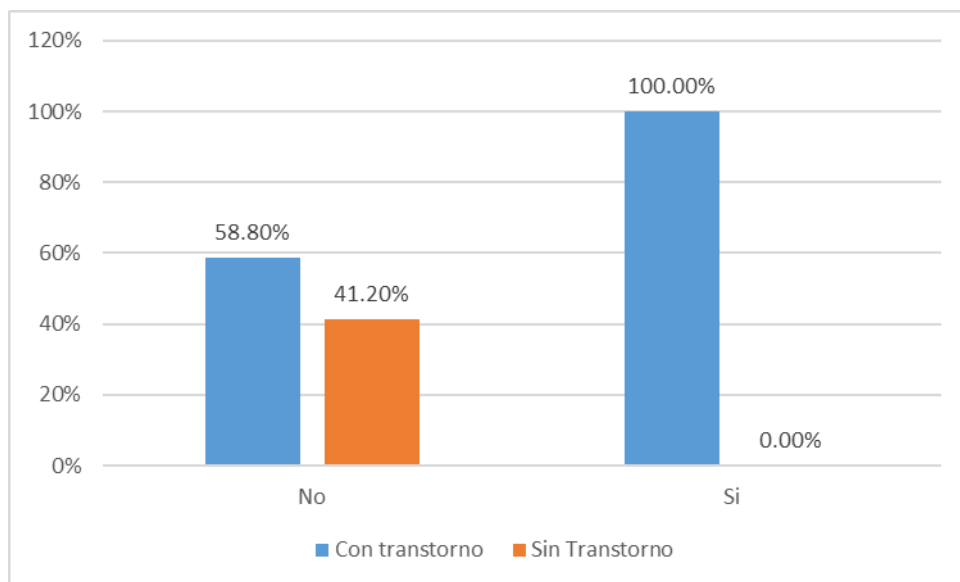
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 3: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Extrusión Discal en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Extruccion discal</b>				
No	226	58.8%	158	41.2%
Si	1	100.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 3: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Extrusión Discal en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**



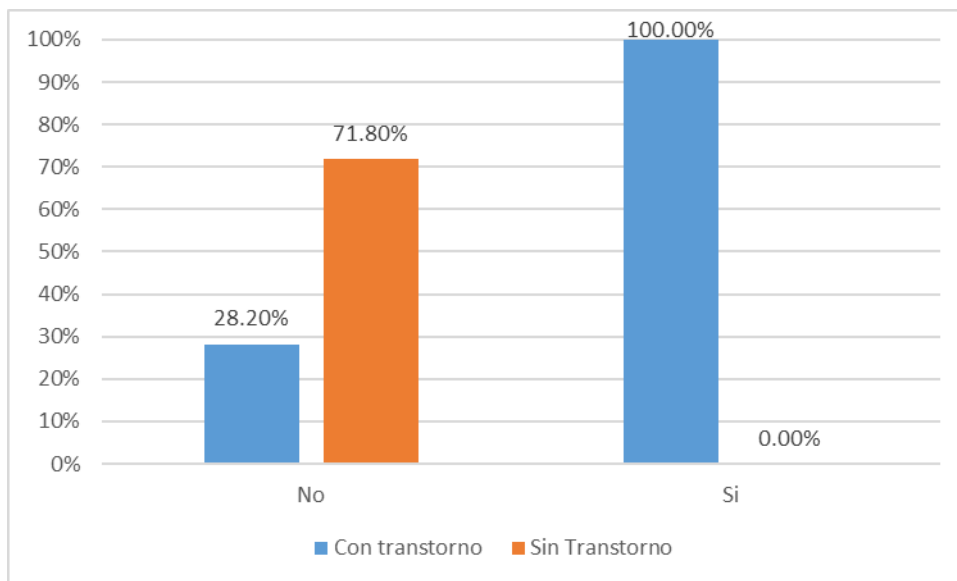
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 4: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Protrusión Discal en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Protrusión discal</b>				
No	62	28.2%	158	71.8%
Si	165	100.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Protrusión Discal en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**



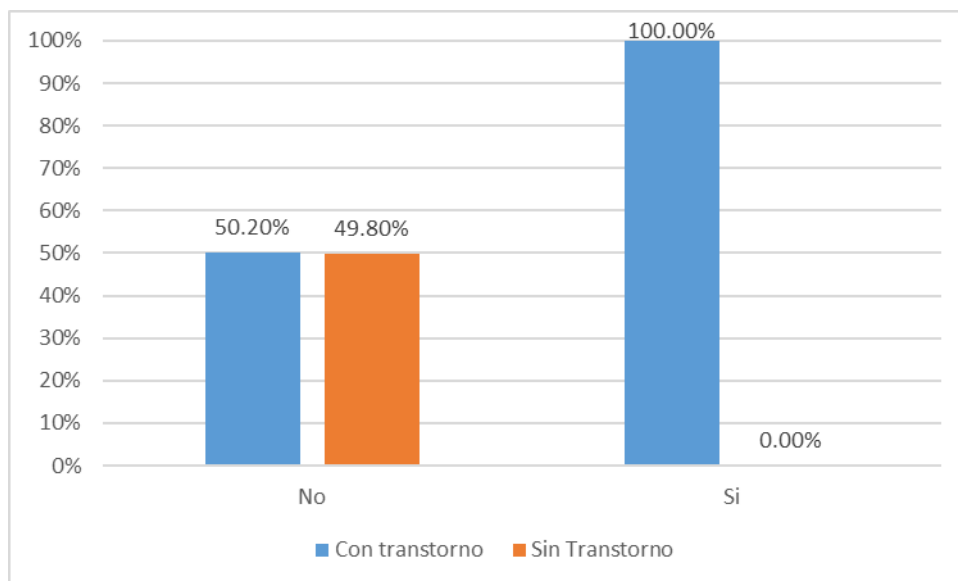
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 5: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Osteofitos en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Prominencias discales</b>				
No	157	50.2%	158	49.8%
Si	70	100.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 5: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Osteofitos**



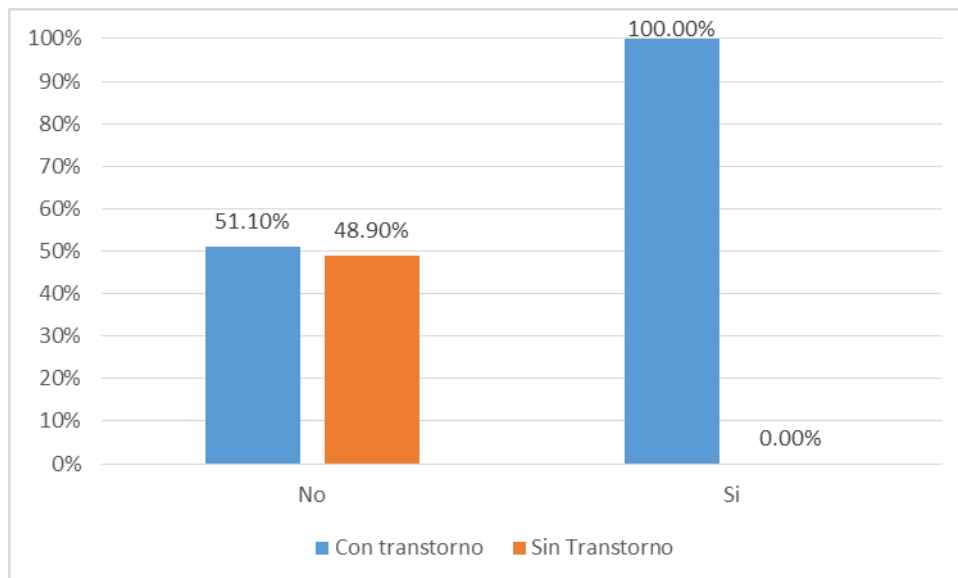
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 6: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Estrechamiento de los Recesos Laterales en Trabajadores Operativos de Construcción Civil.**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Estrechamiento de los recesos laterales</b>				
No	165	51.1%	158	48.9%
Si	62	100.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 6: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Estrechamiento de los Recesos Laterales en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**



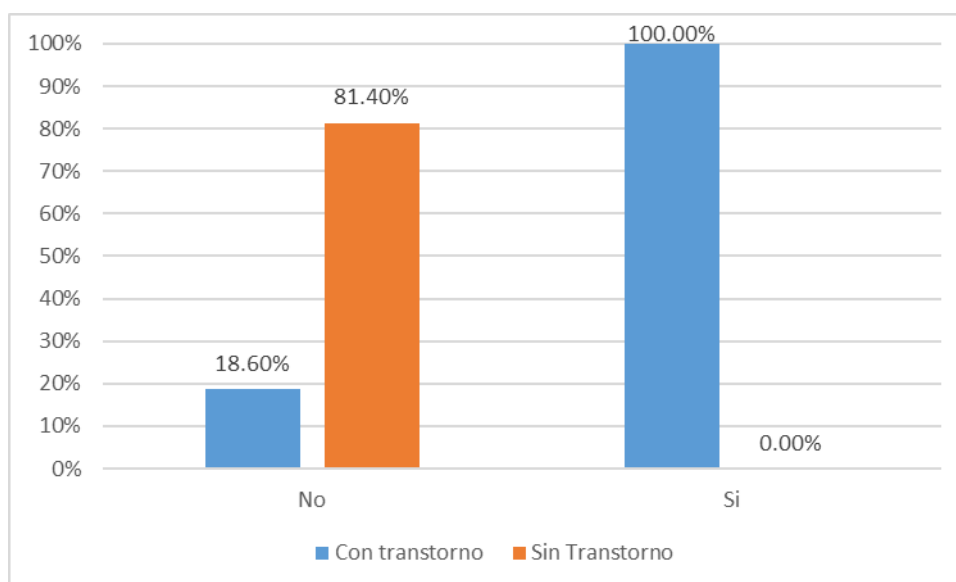
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 7: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Compresión del Foramen Neural en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Compresión del foramen neural</b>				
No	36	18.6%	158	81.4%
Si	191	100.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 7: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Compresión del Foramen Neural en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**



Fuente: Elaboración Propia

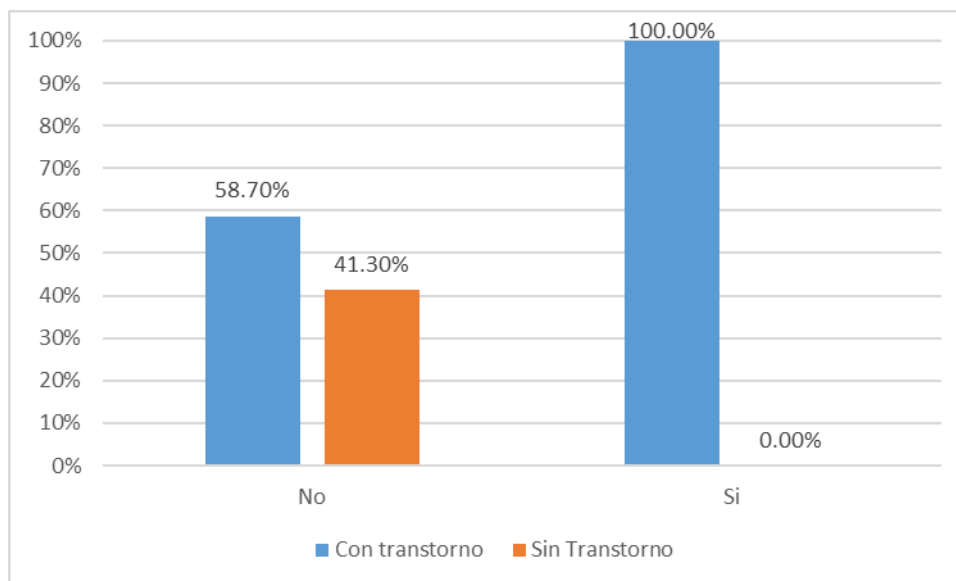


**Tabla N° 8: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Disminución del Espesor del Disco en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Disminución del espesor del disco</b>				
No	225	58.7%	158	41.3%
Si	2	100.0%	0	0.0%

**Fuente: Elaboración Propia**

**Gráfico N° 8: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Disminución del Espesor del Disco en Trabajadores Operativos de Construcción Civil.**



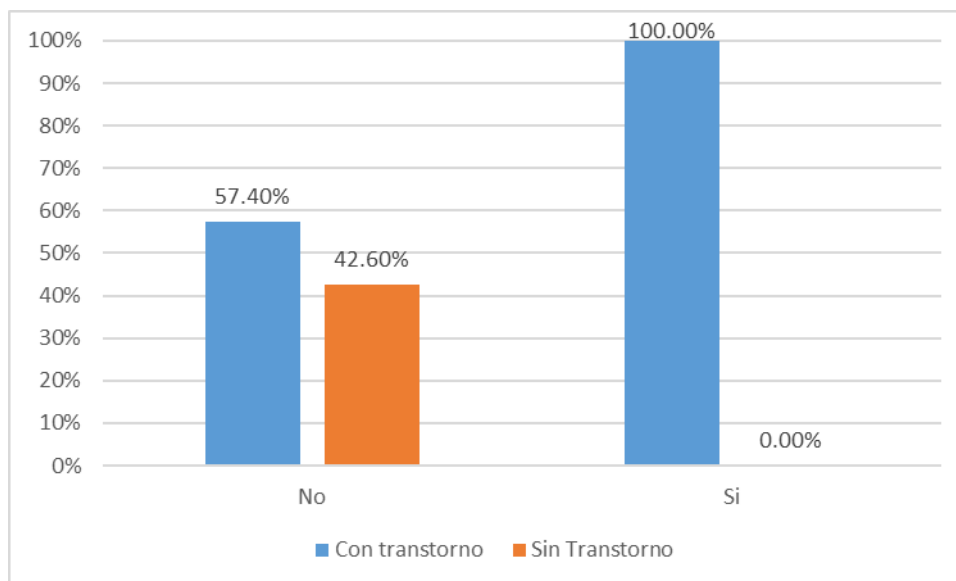
**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla N° 9: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Desgarro Anular en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Desagarro anular</b>				
No	213	57.4%	158	42.6%
Si	14	100.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 9: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Desgarro Anular en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**



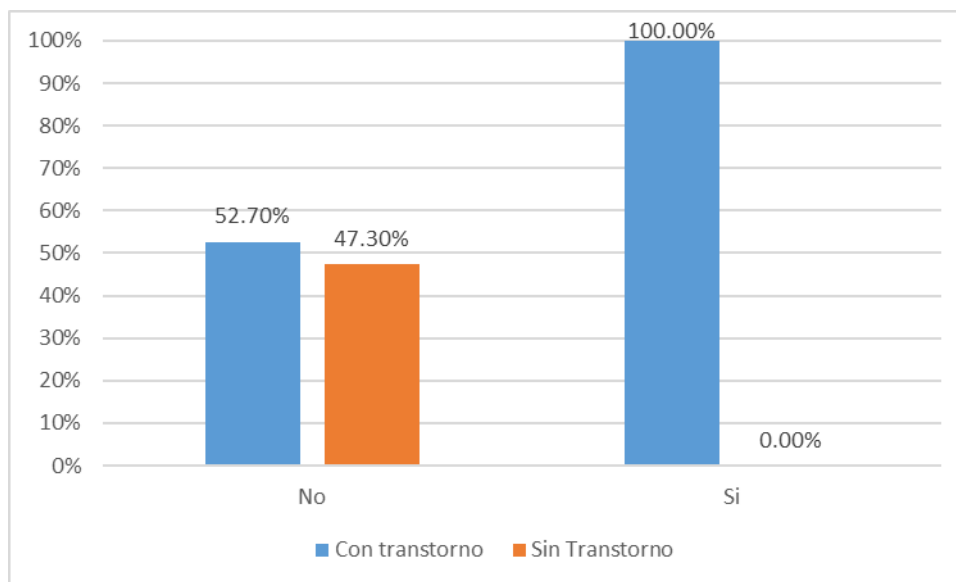
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 10: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Rectificación De la Lordosis Lumbar en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Rectificación de la lordosis lumbar</b>				
No	176	52.7%	158	47.3%
Si	51	100.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 10: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Rectificación De la Lordosis Lumbar en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**



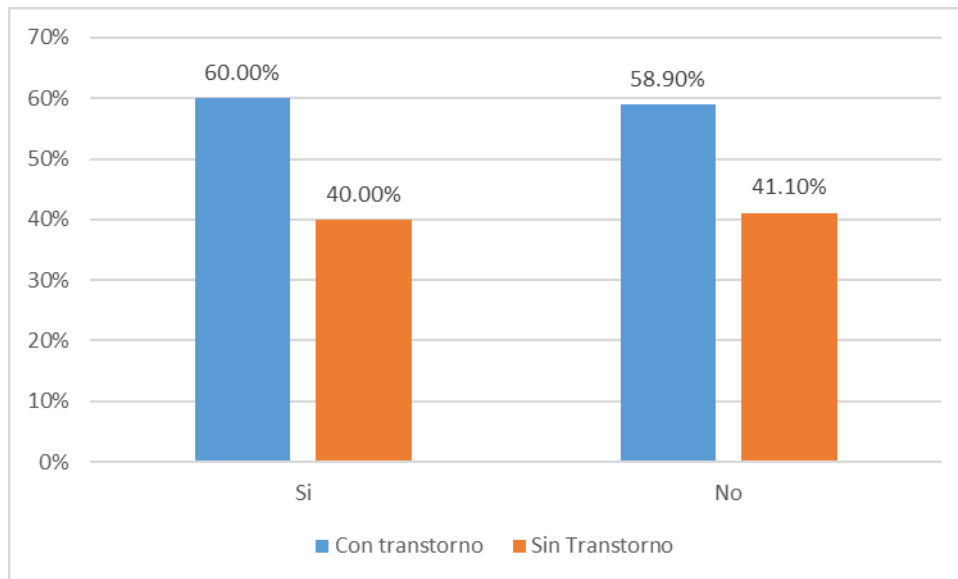
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 11: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Presencia de Dolor en Trabajadores Operativos de Construcción Civil**

Características	Con trastorno		Sin trastorno	
	N	%	n	%
<b>Ha presentado dolor</b>				
Si	3	60.0%	2	40.0%
No	224	58.9%	156	41.1%

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 11: Trastornos Musculoesqueléticos Lumbares Según Presencia de Dolor en Trabajadores Operativos de Construcción Civil .**



Fuente: Elaboración Propia

## 6. Discusión

El lumbago o dolor de espalda lumbar (“back pain”) es una patología cada vez más frecuentemente reportada como enfermedad laboral (14) y está entre las principales causas de invalidez a nivel mundial (3, 15). Tiene como consecuencia la necesidad de acudir a varias consultas a médicos especialistas tanto para su diagnóstico y como su tratamiento (16). Se calcula que a nivel global hasta un 70% de la población tendría un episodio de dolor de espalda al menos una vez en su vida (17). Su etiopatogenia se puede dividir en dos grupos de etiologías: la espinales y las no espinales. Dentro de las espinales las más comunes son contractura o lesión muscular, la enfermedad degenerativa discal, espondilolistesis, fracturas de estrés, hernia discal, infecciones, tumores y entre las no espinales están relacionadas con enfermedades asociadas a órganos cercanos tales como quistes ováricos y patologías renales (18).

Actualmente se cuentan con una variedad de métodos para medir el impacto que tiene el lumbago y sus múltiples etiologías. Se puede evaluar el grado de invalidez (19) del trabajador, si esta es una invalidez temporal o permanente, el número de días de descanso médico. En ese sentido, dada la escasa producción científica en el ámbito de la salud ocupacional en nuestro país sobre la lumbalgia laboral, es que abordamos una investigación inicial que describa las características anatómicas y patológicas de una ocupación que dada sus características requiere de un gran esfuerzo, precisamente en la columna lumbar, como es el grupo operario de construcción civil. El gold estándar o la mejor prueba diagnóstica para ésta patología, es la Resonancia Magnética Nuclear, la cual en nuestro país es un examen de alto costo, por lo que no es usado normalmente en pruebas de screening o tamizaje. Siendo así, la presente investigación adquiere un valor considerable ya que es muy difícil poder practicar Resonancias Magnéticas a poblaciones considerables de trabajadores, como es el presente caso, en el que se incluyeron 385 pruebas diagnósticas.

La incidencia del dolor lumbar sigue siendo muy significativo y que el 80 % de la población presentará alguna vez clínica de dolor de origen lumbar. Dentro del mundo laboral, varios estudios coinciden en que más del 50% de la población trabajadora sufrirá dolor lumbar durante su etapa laboral, siendo la mayor incidencia entre los 35-55 años, donde es periodo de vida de mayor productividad del ser humano. (18,19).

En ese sentido nuestros resultados coinciden con la investigación de Aroche Lafargue (2015), en su artículo “Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias discales” (40). Refiriendo que “las hernias discales constituyen un importante problema de salud que causa ausentismo laboral en personas laboralmente activas”.

Al comparar lo encontrado en nuestra tesis con los resultados del estudio de Manuel González y col. (2016) (41) el cual reporta que aquellos del género masculino (33.33%) tenían espondiloartrosis y (20.39%) con reporte de canal estrecho, en el género femenino (42.86%) tenían espondiloartrosis, (21.96%). Se encontró lesiones en el estudio radiológico, (46.9%) a nivel de L4-L5 siendo mas afectado en este nivel. se concluye además que la lumbalgia se presenta más en pacientes femenino, más frecuente entre 51-60 años. (41), encontramos resultados muy distintos en cuanto a patología y sexo, ésta diferencia se puede explicar dada la gran mayoría de pacientes de nuestra investigación eran varones de construcción civil por un lado y por otro, la prueba de ayuda diagnóstica realizada por nosotros fue resonancia magnética, mientras que de la referencia fueron imágenes radiográficas, otro diferencial importante que no reproduce lo encontrado en nuestro estudio es el rango de edad evaluado hasta de 60 años donde van a tener alta prevalencia de patología degenerativa acentuada por la edad. Los resultados de la tesis de Gil Huayanay (42) que evaluó pacientes asintomáticos, reporta una prevalencia de lesiones degenerativas discales de 44.9%, de los cuales el 18% tuvo prominencia discal, el 20% de los evaluados presento hernia protruida discal, el 4% hernia extruida discal. Adicionalmente, el 3% presentó nódulo de Schmorl.

Además se concluyó un incremento en 5 años en la edad, la posibilidad de presentar lesiones discales degenerativas aumentan en 17%, mientras que por cada incremento en 5 Kg/m<sup>2</sup> de índice de masa corporal, la posibilidad de tener patología discal se elevan en 15%; (42). En ese sentido las lesiones en los pacientes son parecidas, lo cual se explicaría por la similitud en el tipo de labor de los trabajadores con los de construcción civil de nuestra investigación, además el promedio de edad de los evaluados fueron muy similares (promedio de 28.3 años).

Millán Ortuondo y col. en su artículo (43) publicada el año 2012: elaboró un listado con posibles indicaciones de estudio de resonancia magnética ante lumbalgias que un panel de expertos multidisciplinar, de forma general llegó a concluir que la mayoría de las lumbalgias no requiere técnicas diagnósticas, siendo las de necesidad en las patologías específicas de mayor gravedad, con alta sospecha de tumoración, infecciosas, fracturas y compresión de la medula espinal. (43). Los métodos de diagnóstico para definir una hernia discal lumbar son: radiografías de columna, tomografía axial computarizada y últimamente ultrasonografía de columna (11), sin embargo ninguno ha superado a la resonancia magnética nuclear.

La resonancia magnética viendo siendo cada vez más utilizada en el diagnóstico de la hernia lumbar discal debido a su mayor accesibilidad, reducción en los costos y mejora en la tecnología. Algunas veces existen hallazgos en la resonancia magnética de daño del disco sin presencia de síntomas en los pacientes (32). La resonancia magnética es una herramienta de mucha utilidad en el diagnóstico de patologías discales asociadas a dolor de espalda lumbar(34). Debido al gran detalle que brindan las imágenes radiológicas por resonancia magnética, se ha estudiado la variabilidad en la interpretación intra e inter observador tanto sea especialista radiólogo, cirujano o clínico (34), encontrándose variaciones no significativas (35, 36). Para minimizar estas variaciones se vienen proponiendo diversos acercamientos tales como la gradación de la compresión de los nervios o mediciones del disco y descripción de la morfología de canal, que están siendo estudiadas a nivel mundial evaluando su validez. Es variada la terminología usada para describir los

diversos tipos de patologías discales observadas utilizando resonancia magnética(37) y sería conveniente manejar un consenso entre médicos clínicos tratantes y especialistas radiólogos. Algunas veces existen hallazgos radiológicos por resonancia magnética en personas asintomáticas (10,38) (32) y estos deben ser evaluados cuidadosamente clínicamente, por el contrario en personas sintomáticas estos hallazgos radiológicos están asociados a la presencia de una patología discal. “La resonancia magnética tiene superioridad diagnóstica respecto a la tomografía, debido a que no utiliza radiaciones ionizantes y su consecuencia en el denominado efecto biológico por la radiación, y tiene mejor resolución en estructuras óseas y partes blandas y mostrando algunas lesiones que pueden quedar desapercibidas con los demás métodos de diagnóstico” (40).

Dentro de la terapéutica disponible para el manejo se cuenta con un gran abanico de posibilidades tales como la intervención y evaluación periódica, terapias de rehabilitación, manipulación espinal (23), yoga (24) entre otras. Los factores de riesgo para desarrollar un dolor lumbar son variados y deben ajustarse al contexto particular del paciente considerando edad, sexo, actividad física, niveles de estrés, tipo de actividad laboral, etc (25), en ese sentido L.M. Torres y colaboradores en su investigación (45) del 2009, evaluó “la efectividad y la seguridad del uso de ozono para la discólisis en cuadros de ciática por hernia discal contenida”, concluye dos efectos benéficos, un inicio temprano de la reducción del dolor y disminución sostenida de la extensión de la hernia” (45). Esta investigación, se considera como una alternativa en el manejo de los cuadros intensos de dolor que presentan los pacientes.

Aroche Lafargue y colaboradores en su trabajo diagnostican casos de hernia discal mediante resonancia magnética ratificando que es la prueba de ayuda diagnóstica gold estándar y los beneficios de su uso (46). En contraparte Gómez - León y col. (47), plantean aplicar los criterios de calidad de la tomografía computarizada (TC) demostrando que puede ser una buena alternativa si se cuentan con protocolos bien definidos como los “criterios de calidad de la tomografía computarizada (TC) de columna lumbar definidos en la Guía Europea”(47).



Solano Brito y Avila Caldas (48) hallaron en su tesis una prevalencia de protrusión discal lumbar de 80,2%; siendo más frecuente en el grupo etario entre 50-59 años, resultados con poca similitud a nuestra investigación, dado que, el rango de edad en la evaluación es mucho mayor que nuestro estudio. Finalmente Surichaqui Montal en su tesis (49) publicada el 2017, con estudio de pacientes mayores de 30 años con hernias discales, reporto prominencia discal del 32,9% y de protrusiones discales del 77,1%, con mayor prevalencia en cuanto a su ubicación en nivel L4-L5, poco comparable con nuestra estudio por ser población diferente en cuanto el intervalo de edad y tipo de actividad laboral.

El incremento en los niveles de obesidad y sedentarismo son las causas más citadas en la literatura (26-28), sin embargo algunos metanálisis también demuestran ciertos patrones de acuerdo al grupo etario ya sean niños, adolescentes, adultos o ancianos (29, 30)

La hernia discal lumbar es una de las causas reportadas de dolor de espalda lumbar tanto crónico como agudo. Su tratamiento la mayoría de veces es expectante. Se pueden incluir descanso físico, sesiones de terapia física, manipulación espinal, inyecciones en la raíces de los nervios con corticoides o incluso intervenciones quirúrgicas(31). Además, se puede medir el impacto económico tanto debido a los gastos médicos en terapias físicas y/o citas con médicos especializados como también en la reducción de la productividad, ausencia laboral, contrato temporal de personal, pago de días en descanso medico (9, 20)

El costo calculado del dolor de espalda lumbar no es principalmente debido a las frecuentes citas médicas con los especialistas, las sesiones de terapia física o los exámenes radiológicos sino por la ausencia laboral con justificación médica, los periodos de invalidez y la baja en la productividad laboral (21, 22).

En el país existen pocos estudios que describan los hallazgos radiológicos por resonancia magnética y la sintomatología asociada a la hernia discal lumbar u otras discopatias en la región lumbar (39) y

menos aun asociando con una actividad laboral especifica como la construcción civil y específicamente la población operativa que cada año incrementa su actividad y constituye una población numerosa y considerable en la salud ocupacional.

El dolor lumbar o lumbalgia viene siendo una patología que cada vez afecta a más pacientes a nivel mundial probablemente por nuestros estilos de vida y las características de la vida moderna especialmente en el ámbito laboral. Por ello se hace necesario contar con las herramientas lo más precisas posibles para llegar a un diagnóstico certero. Es aquí que la resonancia magnética cumple un papel de suma importancia para el médico tratante la cual, complementando su evaluación clínica, ayuda a prescribir el tratamiento más adecuado.

Como se puede observar de los resultados solo algunos hallazgos radiológicos pudieron ser asociados con el síntoma de dolor los cuales fueron la presencia de osteofitos y desgarró anular. Esto podría tener una explicación si revisamos la etiopatogenia del dolor lumbar que se podría relacionar con posibles componentes anatómicos tales las raíces nerviosas, los discos intervertebrales, los músculos y estructuras anexas. Se refiere que los espasmos y la tensión muscular como causas que podrían ser las principales en casos de fibromialgia. Pero para los otros problemas como dolor radicular, dolor discogénico o hasta estenosis espinal la resonancia podría ser de gran ayuda. Además encontramos asociaciones con el grupo etario de los pacientes y los hallazgos radiológicos de osteofitos, protrusión discal, compresión del foramen neural y rectificación de la lordosis lumbar, esto podría tener relevancia porque las lesiones lumbares en personas de mayores de 30 años tienden a ser más severas. Cuando evaluamos la actividad laboral es la relacionada con la construcción civil la que se muestra asociada con osteofitos, compresión de foramen neural y desgarró anular.

En general el dolor vertebral bajo está condicionado por múltiples factores, desde patologías tumorales, infecciosas, inflamatorias (espondiloartropatias seronegativas), fracturas de alto o bajo impacto, hernias , osteofitos , osteoartritis facetarias, que son de alta prevalencia

en pacientes de mayor edad; pero en los jóvenes en actividad laboral como en nuestro estudio (menores de 40 años), la causa de dolor e incapacidad, fundamentalmente está provocada por compresiones de las raíces nerviosas que emergen del canal raquídeo a través del agujero foraminal, y que debería tenerse en consideración; las protrusiones discales (hernias lumbares propiamente dicha), y las prominencias del disco intervertebral (abultamientos) que no son hernias pero pueden tener efectos compresivos sobre el contenido del foramen de conjunción y consecuentemente estenosis de la raíz nerviosa. La mayoría de las prominencias no se relacionan con estenosis foraminales significativas, pero si la mayoría de las protrusiones (hernias discales), provocan estenosis foraminal dependiendo del nivel de la hernia, si es posterolateral o foraminal, sin embargo las hernias posteriores centrales focales, no tiene efecto compresivo significativo sobre una raíz nerviosa y generalmente no van a manifestar sintomatología, salvo que estén asociado a “canal vertebral estrecho” como variantes morfológicas, o por hernia extruida por efecto traumático de gran impacto, sin embargo es más común observarse “canal vertebral estrecho adquirido”, en pacientes mayores por su asociación con hipertrofias del arco posterior o cambios degenerativos que al asociarse a hernia protruida central puede dar manifestación clínica y más aún, provocar el denominado síndrome de la cauda equina. Otra punto importante que debe tenerse en consideración es el grado de estenosis foraminales, provocado por las protrusiones y las prominencias (leve, moderado o severo); las estenosis leve o moderado, donde se ve solo, compresión de la grasa perineural, no siempre provocara clínica significativa, pero si en la estenosis severa donde la compresión es completa tanto de la grasa perineural y la raíz nerviosa misma. Este parámetro debe considerarse en evaluación y descripción para un mejor análisis y correlación clínica. Entonces la gran discordancia que existen entre los hallazgos en resonancia magnética y la manifestación clínica no solo está relacionado a la simulación por la necesidad de obtener el trabajo si es postulante o no ser despedido si es por control anual a los trabajadores, si no que

a pesar de tener la patología de prominencia o protrusión discal no necesariamente están provocando suficiente compresión foraminal y su consecuencia de manifestación clínica de dolor. Teniendo estas consideraciones es importante correlacionar con evaluación clínica neurológica, recordando siempre el diagnóstico final y manejo es clínico y cualquier tipo de diagnóstico por imagen, incluso la resonancia magnética son solo de ayuda diagnóstica.

El avance tecnológico en los últimos tiempos ha sido enorme, más aun en las técnicas de imagen, si bien estos cambios se dieron tanto la radiografía (Rayos X), tomografía y resonancia magnética, es en este último donde se logró los mayores beneficios en la detección de patologías lumbares no diagnosticadas con técnicas de imagen antiguamente, siendo su valor más importante en la detección de cambios incipientes de lesión musculoesquelética, que con adecuado manejo se va a lograr reducir el riesgo de desarrollar la enfermedad y si ya está instalada la lesión reducir la complicación o recuperarlo mediante tratamiento adecuado, con beneficio no solo para el trabajador, sino también para la empresa para evitar probables denuncias posteriores por enfermedad laboral y con la consecuencia de grandes gastos en indemnizaciones al trabajador. En la evaluación médico-ocupacional debe considerarse la posibilidad de utilizar esta ayuda diagnóstica sobre todo en casos donde la actividad laboral se relaciona con alto riesgo de patología lumbar, sin embargo los gastos que demandan estos estudios a pesar de la reducción en los últimos tiempos aún resulta muy costoso, más aun si se pretende usar como tamizaje en la totalidad de trabajadores, en todo caso plantear como indispensable el estudio de resonancia magnética, para los que tienen alta sospecha de patología lumbar previa evaluación clínica neurológica minuciosa.

Siendo la presente una investigación retrospectiva de fuente primaria, como limitaciones encontramos que a pesar del tamaño muestral significativo, un estudio prospectivo nos podría ayudar a evaluar el poder

predictivo de ciertos hallazgos radiológicos por resonancia magnética (tanto su presencia como ausencia) y tener información sobre algunos hábitos nocivos como el tabaquismo, la obesidad o discriminar la función operativa de cada trabajador de construcción civil, de esta manera brindar una mejor herramienta para la decisión diagnóstica/terapéutica al médico tratante y al especialista en salud ocupacional.

Se necesitan estudios con mayor número de participantes e incluyendo diversos grupos etarios (adultos mayores por ejemplo) y diversas actividades laborales (con variada actividad física) propias de nuestra sociedad, como por ejemplo mineros, agropecuarios, textiles, pesquería para poder así elaborar un perfil más detallado de los hallazgos radiológicos en el dolor de espalda o lumbago en la población peruana. Considerando los elevados costos actuales de la Resonancia Magnética como gold estándar para el diagnóstico de ésta enfermedad ocupacional, la presente tesis adquiere un valor especial, iniciando una línea de investigación que requiere ser ampliada.

## 7. Conclusiones y Recomendaciones

- Se concluye que existen diferentes alteraciones en columna lumbar diagnosticados por resonancia magnética en trabajadores operativos de construcción civil atendidos en un Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima. 2014-2015.
- Los hallazgos radiológicos más frecuentes en la resonancia magnética fueron la compresión del forámen neural (49.6%) y la protrusión discal (42.9%), seguidos por las prominencias discales (18.2%).
- El 59% de los pacientes presentó diagnóstico de algún trastorno musculoesquelético.
- Los factores asociados a los trastornos músculo esqueléticos fueron la edad, la condición de casados, y el tiempo laboral, todas estas características con significancia estadística.
- Identificando los factores más importantes relacionado con el dolor de espalda en estos trabajadores operativos de construcción civil como el peso de carga, la frecuencia y las posturas forzadas, se recomienda priorizar capacitaciones frecuentes sobre el manejo adecuado de las cargas, respetando los límites ya establecidos en la norma, además de mantener una adecuada higiene postural para evitar los riesgos de lesión musculoesquelética.
- se recomienda además cambios de actividad laboral y establecer pausas activas de relajación, ejercicios de estiramiento, para reducir riesgo de fatiga y lesión lumbar.

- Se recomienda tomar las medidas higiénicas de protección laboral en el grupo laboral estudiado y se sugieren continuar las pruebas periódicas de control con el fin de identificar lesiones tempranas y poder evitarlas o corregirlas.

## 8. Referencias Bibliográficas

1. Meucci RD, Fassa AG, Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Revista de saude publica.* 2015;49.
2. Medicine Io, Council NR. *Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities.* Washington, DC: The National Academies Press; 2001. 512 p.
3. Global Burden of Disease Study C. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015;386(9995):743-800.
4. Balague F, Mannion AF, Pellise F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet.* 2012;379(9814):482-91.
5. Walker BF. The prevalence of low back pain: a systematic review of the literature from 1966 to 1998. *Journal of spinal disorders.* 2000;13(3):205-17.
6. McCarthy CJ, Roberts C, Gittins M, Oldham JA. A process of subgroup identification in non-specific low back pain using a standard clinical examination and cluster analysis. *Physiotherapy research international : the journal for researchers and clinicians in physical therapy.* 2012;17(2):92-100.
7. Salzberg LD, Manusov EG. Management options for patients with chronic back pain without an etiology. *Health services insights.* 2013;6:33-8.
8. Al Nezari NH, Schneiders AG, Hendrick PA. Neurological examination of the peripheral nervous system to diagnose lumbar spinal disc herniation with suspected radiculopathy: a systematic review and meta-analysis. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society.* 2013;13(6):657-74.
9. Maetzel A, Li L. The economic burden of low back pain: a review of studies published between 1996 and 2001. *Best practice & research Clinical rheumatology.* 2002;16(1):23-30.
10. Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, Boos N. MR imaging of the lumbar spine: prevalence of intervertebral disk extrusion and sequestration, nerve root compression, end plate abnormalities, and osteoarthritis of the facet joints in asymptomatic volunteers. *Radiology.* 1998;209(3):661-6.
11. Heidari P, Farahbakhsh F, Rostami M, Noormohammadpour P, Kordi R. The role of ultrasound in diagnosis of the causes of low back



pain: a review of the literature. Asian journal of sports medicine. 2015;6(1):e23803.

12. Amirdelfan K, McRoberts P, Deer TR. The differential diagnosis of low back pain: a primer on the evolving paradigm. Neuromodulation : journal of the International Neuromodulation Society. 2014;17 Suppl 2:11-7.

13. Klineberg E, Ching A, Mundis G, Burton D, Bess S. Diagnosis, treatment, and complications of adult lumbar disk herniation: evidence-based data for the healthcare professional. Instructional course lectures. 2015;64:405-16.

14. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Benyamin RM, Hirsch JA. Epidemiology of low back pain in adults. Neuromodulation : journal of the International Neuromodulation Society. 2014;17 Suppl 2:3-10.

15. Jackson T, Thomas S, Stabile V, Han X, Shotwell M, McQueen K. Prevalence of chronic pain in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. Lancet. 2015;385 Suppl 2:S10.

16. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. Arthritis and rheumatism. 2012;64(6):2028-37.

17. van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. Best practice & research Clinical rheumatology. 2002;16(5):761-75.

18. Mortazavi J, Zebardast J, Mirzashahi B. Low Back Pain in Athletes. Asian journal of sports medicine. 2015;6(2):e24718.

19. Vavken P, Ganai-Antonio AK, Quidde J, Shen FH, Chapman JR, Samartzis D. Fundamentals of Clinical Outcomes Assessment for Spinal Disorders: Clinical Outcome Instruments and Applications. Global spine journal. 2015;5(4):329-38.

20. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. The spine journal : official journal of the North American Spine Society. 2008;8(1):8-20.

21. Piedrahita H. Costs of work-related musculoskeletal disorders (MSDs) in developing countries: Colombia case. Int J Occup Saf Ergon. 2006;12(4):379-86.

22. Itoh H, Kitamura F, Yokoyama K. Estimates of annual medical costs of work-related low back pain in Japan. Ind Health. 2013;51(5):524-9.

23. Michaleff ZA, Lin CW, Maher CG, van Tulder MW. Spinal manipulation epidemiology: systematic review of cost effectiveness studies. Journal of electromyography and kinesiology : official journal of

the International Society of Electrophysiological Kinesiology. 2012;22(5):655-62.

24. Cramer H, Lauche R, Haller H, Dobos G. A systematic review and meta-analysis of yoga for low back pain. *The Clinical journal of pain.* 2013;29(5):450-60.

25. Thorbjornsson CO, Alfredsson L, Fredriksson K, Koster M, Michelsen H, Vingard E, et al. Psychosocial and physical risk factors associated with low back pain: a 24 year follow up among women and men in a broad range of occupations. *Occupational and environmental medicine.* 1998;55(2):84-90.

26. Dario AB, Ferreira ML, Refshauge KM, Lima TS, Ordonana JR, Ferreira PH. The relationship between obesity, low back pain, and lumbar disc degeneration when genetics and the environment are considered: a systematic review of twin studies. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society.* 2015;15(5):1106-17.

27. Heneweer H, Staes F, Aufdemkampe G, van Rijn M, Vanhees L. Physical activity and low back pain: a systematic review of recent literature. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society.* 2011;20(6):826-45.

28. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between smoking and low back pain: a meta-analysis. *The American journal of medicine.* 2010;123(1):87 e7-35.

29. Michaleff ZA, Kamper SJ, Maher CG, Evans R, Broderick C, Henschke N. Low back pain in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis evaluating the effectiveness of conservative interventions. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society.* 2014;23(10):2046-58.

30. Calvo-Munoz I, Gomez-Conesa A, Sanchez-Meca J. Prevalence of low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC pediatrics.* 2013;13:14.

31. Leemann S, Peterson CK, Schmid C, Anklin B, Humphreys BK. Outcomes of acute and chronic patients with magnetic resonance imaging-confirmed symptomatic lumbar disc herniations receiving high-velocity, low-amplitude, spinal manipulative therapy: a prospective observational cohort study with one-year follow-up. *Journal of manipulative and physiological therapeutics.* 2014;37(3):155-63.

32. Simon J, McAuliffe M, Shamim F, Vuong N, Tahaei A. Discogenic low back pain. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America.* 2014;25(2):305-17.

33. Herzog RJ, Ghanayem AJ, Guyer RD, Graham-Smith A, Simmons ED, Nass. Magnetic resonance imaging: use in patients with low back pain or radicular pain. The spine journal : official journal of the North American Spine Society. 2003;3(3 Suppl):6S-10S.
34. Lurie JD, Tosteson AN, Tosteson TD, Carragee E, Carrino JA, Kaiser J, et al. Reliability of magnetic resonance imaging readings for lumbar disc herniation in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). Spine. 2008;33(9):991-8.
35. Imaad ur R, Hamid RS, Akhtar W, Shamim MS, Naqi R, Siddiq HI. Observer variation in MRI evaluation of patients with suspected lumbar disc herniation and nerve root compression: comparison of neuroradiologist and neurosurgeon's interpretations. JPMA The Journal of the Pakistan Medical Association. 2012;62(8):826-9.
36. Lurie JD, Doman DM, Spratt KF, Tosteson AN, Weinstein JN. Magnetic resonance imaging interpretation in patients with symptomatic lumbar spine disc herniations: comparison of clinician and radiologist readings. Spine. 2009;34(7):701-5.
37. Li Y, Fredrickson V, Resnick DK. How should we grade lumbar disc herniation and nerve root compression? A systematic review. Clinical orthopaedics and related research. 2015;473(6):1896-902.
38. Jensen MC, Brant-Zawadzki MN, Obuchowski N, Modic MT, Malkasian D, Ross JS. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without back pain. The New England journal of medicine. 1994;331(2):69-73.
39. Peterson CK, Leemann S, Lechmann M, Pfirrmann CW, Hodler J, Humphreys BK. Symptomatic magnetic resonance imaging-confirmed lumbar disk herniation patients: a comparative effectiveness prospective observational study of 2 age- and sex-matched cohorts treated with either high-velocity, low-amplitude spinal manipulative therapy or imaging-guided lumbar nerve root injections. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2013;36(4):218-25.
40. Aroche Lafargue Y., Pons Porrata L., de La Cruz A., González I., Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias Ferro Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba 2015.
41. González M. y colaboradores, Diagnóstico radiológico de lesiones lumbares en la zona nor occidental de Honduras 2014 – 2016.
42. Gil – Huayanay D., Alteraciones discales en resonancias magnéticas de columna lumbosacra en postulantes asintomáticos a una empresa de sanitarios Tesis Para optar el Grado Académico de Magíster en Salud Ocupacional y Ambiental. Universidad Mayor de San Marcos Lima, Perú. 2015.

43. Millán Ortuondo y col. Indicaciones de la resonancia magnética en la lumbalgia de adultos, País Vasco 2014.
44. Quiroz-Moreno R., Lezama-Suárez G., Gómez-Jiménez C., Alteraciones discales de columna lumbar identificadas por resonancia magnética en trabajadores asintomáticos. Revista Práctica Clínica quirúrgica 2006. México DF 2008.
45. Torres L., Terrero M., Vidal M., Aragón F. y Martínez J. Discólisis con ozono intradiscal en el tratamiento de la ciática por hernia discal. Seguimiento de 100 pacientes en 24 meses. Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España 2009.
46. Aroche Lafargue Y., Pons Porrata L., de La Cruz A., González I., Caracterización clínica e imagenológica de la hernia discal mediante resonancia magnética Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso, Santiago de Cuba, Cuba. II Hospital Ginecoobstétrico “Mariana Grajales Coello”, Santiago de Cuba, Cuba. 2012.
47. Gómez - León y col., Evaluación de la calidad de los exámenes de tomografía computarizada de columna lumbar en la indicación de hernia discal, Madrid, España 2004.
48. Solano - Brito P., Avila – CaldasL., Prevalencia de Hernia De Disco En Columna Lumbar Diagnosticada Por Resonancia Magnética En El Hospital José Carrasco Arteaga less. Cantón Cuenca” Mayo 2014 – Octubre 2014” Tesis Previa A La Obtención Del Título De Licenciado En Imagenología Universidad De Cuenca Ecuador 2014.
49. Surichaqui – Montal L. Hallazgos característicos de hernia discal lumbar diagnosticado por resonancia magnética en pacientes con lumbalgia en el Hospital PNP Luis N. Saenz”, Lima. Enero- julio 2017 TESIS Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en el área de Radiología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú, 2017.
50. Vasquez R. Factores asociados a la presencia de degeneración discal en pacientes con dictamen de invalidez. Tesis para obtener el título de médico especialista en: medicina familiar. IMSS Orizaba Veracruz. Universidad Veracruzana México 2011.

## 9. Anexos

### Anexo N° 1: LISTA DE COTEJO

Código de Identificación del participante \_\_\_\_\_ Lugar de registro del participante \_\_\_\_\_

Datos del participante

Apellidos y Nombres del participante \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_ años                      Sexo:            1. Mujer \_\_\_\_                      2. Hombre \_\_\_\_

Lugar de residencia

Dirección: \_\_\_\_\_ Distrito: \_\_\_\_\_


Hallazgo Radiológico:

\_\_\_\_\_

Tipo de actividad laboral:

\_\_\_\_\_

**Anexo N° 2:**

	<b>FICHA DE COLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>CÓDIGO</b>
	“Hallazgos radiológicos por resonancia magnética y actividad laboral en pacientes con diagnóstico probable de hernia discal lumbar atendidos en un centro de imágenes en Lima, Perú entre 2014-2015”	

#	PREGUNTAS AL PARTICIPANTE	CATEGORIAS/DESCRIPCION	RESPUESTA	COMENTARIOS
101	¿Cuál es su edad?	18 a 30 años 30 a 38 años	Joven Adulto	
102	¿Cuál es su género?	Masculino Femenino	M F	
103	¿Cuál es su estado civil?	1. <i>Casado</i> 2. <i>Soltero</i>	1 2	
104	Tiempo de actividad laboral	(años)	0 -2 Años 2-4 Años 4 a mas Años	
105	Tipo de actividad laboral	1. Construcción civil 2. Otra actividad	1 2	
106	Tipo de hallazgo radiológico por resonancia magnética	1. Extrusión discal 2. Protrusión discal 3. Prominencias discales 4. Osteofitos 5. Estrechamiento del canal espinal 6. Estrechamiento de los recesos laterales 7. Compresión del foramen neural 8. Disminución del espesor del disco 9. Desgarro anular 10. Rectificación de la lordosis lumbar	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
107	Presencia de trastorno musculo esquelético	1. <i>Si</i> 2. <i>No</i>	1 2	
108	<b>OBSERVACIONES:</b>			

**UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

1. Apellidos y Nombres del informante:
2. Cargo e Institución donde labora:
3. Nombre de Instrumento motivo de evaluación:
4. Título de Investigación:
5. Autor de Instrumento:

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20 %	Regular 21- 40 %	Buena 41- 60 %	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos-científicos					
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					
<b>PROMEDIO DE VALORACIÓN</b>						

**III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:.....% V; OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

(...) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado

(...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser elaborado

Lugar y Fecha:

Firma del Experto:

DNI N°

Teléfono N°