



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN
DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL
SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS
MÉDICOS DE JULIACA 2023**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA

ESPECIALIDAD: RADIOLOGÍA

JULIACA - PERÚ

2024



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN
DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL
SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS
MÉDICOS DE JULIACA 2023

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA

ESPECIALIDAD: RADIOLOGÍA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE :


Dra. MARIA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATACORA

PRIMER MIEMBRO :


Dra. INGRID LIZ QUISPE TICONA

SEGUNDO MIEMBRO :


M.Sc. MARIA ANTONIETA LOAYZA LÓPEZ

ASESOR DE TESIS :


Mgtr. SANTIAGO CRISTOBAL QUISPE PARI

LINEA DE INVESTIGACION :

CIENCIAS CLÍNICAS - P12



RESOLUCIÓN DECANAL N°1680 -2024-D-FCS-UANCV

Juliaca, 12 de diciembre del 2024

Vistos: El Expediente N° 2024-CU 18018 el cual solicita fecha y hora para Sustentación de Tesis y el Dictamen de Aprobación, emitido por el Jurado Evaluador del trabajo de investigación titulado: **RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023**

CONSIDERANDO:

Que, es necesario dar cumplimiento a la Ley 30220, al Estatuto Universitario y al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad y de la Facultad de Ciencias de la Salud, para la fijación de fecha y hora para la sustentación de tesis.

En uso de las atribuciones conferidas a la Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud y, estando al informe de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad

SE RESUELVE

PRIMERO: Ratificar a los jurados para la Sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de **LICENCIADO (A) EN TECNOLOGÍA MÉDICA ESPECIALIDAD: RADIOLOGÍA** del (la) (bachiller) **KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ** que habiéndose designado por sorteo a los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Dra. MARIA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATACORA
- * **1er. Miembro** : Dra. INGRID LIZ QUISPE TICONA
- * **2do. Miembro** : M.Sc. MARÍA ANTONIETA LOAYZA LÓPEZ
- * **Asesor(a)** : Mgtr. SANTIAGO CRISTOBAL QUISPE PARI
- *

SEGUNDO: Fijar la programación de Sustentación de Tesis para el:

DIA : MARTES 17 DE DICIEMBRE DEL 2024
HORA : 09:00 HORAS
LOCAL : Salón de Grados de la Facultad de Ciencias de la Salud

TERCERO: Realizada la Sustentación, el Jurado levantará el Acta en el libro respectivo, donde indicará el resultado obtenido por el Bachiller sustentante.

CUARTO: La Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud y el jurado, quedan encargados de dar cumplimiento a la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Cúmplase.

DISTRIBUCIÓN:
 - Jurados (3)
 - Interesado (1)
 - Asesor de Tesis (1)
 - Archivo FCS 2024(1)

Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez"
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

 Dra. ELIZABETH VARGAS ONOFRI
 COP 2034
 DECANAL



"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N°1309-2024-D-FCS-UANCV

Juliaca, 11 de octubre del 2024

VISTOS: Exp. 2024-CU-14489 presentada por el(la) egresado(a) **KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ** quien ha solicitado cambio del asesor del Proyecto de Investigación conducente para optar el título profesional de **LICENCIADO(A) EN TECNOLOGÍA MÉDICA CON ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA**

CONSIDERANDO: Que, en la Resolución Decanal N°438-2024-D-FCS-UANCV, figura el título del proyecto de INVESTIGACIÓN: **RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023** Teniendo como Jurados designados por la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, a los siguientes Docentes

- * **Presidente** : Dra. SILVIA NATIVIDAD CRUZ COLCA
 - * **1er. Miembro** : Dra. INGRID LIZ QUISPE TICONA
 - * **2do. Miembro** : Dra. MARIA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATACORA
- Asesor** : Mgtr. SANTIAGO CRISTOBAL QUISPE PARI

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento de la Unidad de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud, la Unidad de Investigación ha emitido el **Oficio N°416-2024-UI-FCS-UANCV-J** solicitando la emisión de la resolución de cambio del presidente por motivos que no cuenta con vínculo laboral con la UANCV; y,

Estando el informe favorable de la Dirección de la Unidad de Investigación, en concordancia con el Reglamento de la Unidad de Investigación de Ciencias de la Salud y en uso de las atribuciones que le confiere la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria, Resolución de Institucionalización 1287-92 N° 739 y el estatuto de la UANCV, la Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud.

SE RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR EL CAMBIO DEL PRESIDENTE Y SEGUNDO MIEMBRO DEL JURADO designados a él (la) egresado (a) **KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ** para la revisión del proyecto de investigación titulado: **RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023** para optar al Título Profesional de **LICENCIADO(A) EN TECNOLOGÍA MÉDICA CON ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA** debiendo quedar a partir de fecha, de la siguiente manera:

- * **Presidente** : Dra. MARIA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATACORA
 - * **1er. Miembro** : Dra. INGRID LIZ QUISPE TICONA
 - * **2do. Miembro** : M.Sc. MARÍA ANTONIETA LOAYZA LÓPEZ
- Asesor** : Mgtr. SANTIAGO CRISTOBAL QUISPE PARI

* **SEGUNDO:** Disponer que los miembros del Jurado designados den continuidad al trámite de evaluación y calificación del proyecto de tesis, borrador de tesis o sustentación de tesis, según sea el caso que se presente en cada expediente. Quedando válido en sus demás disposiciones la Resolución Decanal de aprobación de proyecto de tesis, que se menciona en el considerando.

TERCERO: La Facultad de Ciencias de la Salud, la Unidad de Grados y Títulos, la Dirección de la Escuela Profesional de y la Secretaría Académica de la Facultad, quedan encargados de cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez"
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



[Signature]
Dra. ELIZABETH MARGAS ONOFRE
DECANA

DISTRIBUCIÓN
Jurados,
EP, Obstetricia
Un. Investigadora, And
EVOY



UNIVERSIDAD ANDINA

"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1102-2023-D-FCS-UANCV

Juliaca, 08 de noviembre del 2023

VISTOS:

El Oficio N° 181-2023-UI-FCS-UANCV-J emitido por la Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, y la copia del acta de Registro de Proyectos de Investigación de fecha 03 de noviembre del 2023 de la EP. Tecnología Médica;

CONSIDERANDO:

Que, el (la) egresado(a): **KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ**, ha presentado el Proyecto de Investigación titulado: **RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023** correspondiente a la línea de investigación: **CIENCIAS CLÍNICAS**;

Que, al haber cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, y la Directiva N° 004-2019-UANCV-VRACD-OI, la Directora de la Unidad de Investigación nominó la sub comisión de evaluación del Proyecto de Investigación, conformada por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : **Dra. SILVIA NATIVIDAD CRUZ COLCA**
- * **1er. Miembro** : **Dra. INGRID LIZ QUISPE TICONA**
- * **2do. Miembro** : **Dra. MARIA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATACORA**

Que, la sub comisión de evaluación ha decidido aprobar, SIN OBSERVACIONES, el Proyecto de Investigación en mención, y; siendo la opinión favorable de la Directora de la Unidad de Investigación en concordancia al Reglamento de la Unidad de Investigación, y en uso de las atribuciones que le concede la ley Universitaria 30220, ley de creación de la UANCV 23738 y modificación, Resolución de Institucionalización 1287-92-ANE D.L. 739, y el Estatuto de la UANCV, a la Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud.

SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO. - APROBAR, el PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, presentado por el (la) egresado(a): **KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ**, para optar el Título Profesional de **LICENCIADO(A) EN TECNOLOGÍA MÉDICA CON ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA** titulado **RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023** con todos los objetivos generales, objetivos específicos, sede de ejecución, cronograma, presupuesto y línea de investigación, registrados en el acta de registro de proyectos de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Tecnología Médica, folio 140:

El Proyecto de Investigación deberá **ejecutarse** de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Unidad de Investigación con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud.

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER, como **ASESOR(A) DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** al(a) Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, **Mgtr. SANTIAGO CRISTOBAL QUISPE PARI**.

ARTICULO TERCERO. - DISPONER que, La Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud y la Directora de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez"
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Elizabeth Vargas Onofre
Dra. ELIZABETH VARGAS ONOFRE
COP 2034
DECANA

Distribución: Decanato, EP: TM, Secretaría Académica, Archivo. EVO/



RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	19%	1%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

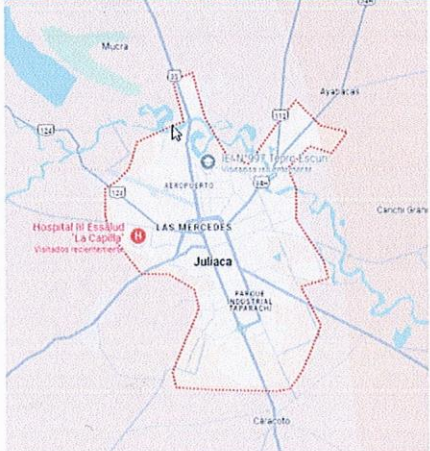
1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	1%
4	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ucm.edu.co Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	centrodeconocimiento.ccb.org.co Fuente de Internet	1%
8	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
10	repositorio.unnoba.edu.ar Fuente de Internet	<1%



METADATOS COMPLEMENTARIOS

TÍTULO DE LA TESIS	
RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	Kevin Fabrizzio Ticona Velasquez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70109444
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0003-1429-7394
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Santiago Cristóbal Quispe Pari
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10451556
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0009-7317-198X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	María Amparo del Pilar Chambi Catacora
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02405808
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Ingrid Liz Quispe Ticona
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02449475
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	María Antonieta Loayza López
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02394874



Datos de investigación	
Línea de investigación.	CIENCIAS CLÍNICAS – P12
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Ubicación País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca</p> <p>Coordenadas GMS Longitud: 15° 29' 34.575" S Latitud: 70° 9' 38.759" W</p> <p>URL maps https://maps.app.goo.gl/mw4Vkk7sSyT8vqYe8</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2023 - diciembre 2024
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	<p>Radiología, Medicina nuclear, Imágenes médicas https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.12</p> <p>Otras Ciencias Médicas https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.05.0</p> <p>Medicina Clínica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.00</p>



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CERÓN PALACIOS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

[Firma]
Dra. María Amparo del Pilar Chambi Calacora
DIRECTORA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN - ECU



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo KEVIN FABRIZZIO TICONA VELASQUEZ, identificado con DNI Nro. 70109444 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

TECNOLOGÍA MÉDICA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada:

RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023.

Asesorado por: Magtr. SANTIAGO CRISTÓBAL QUISPE PARI

Es un tema original.

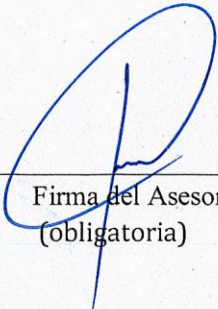
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

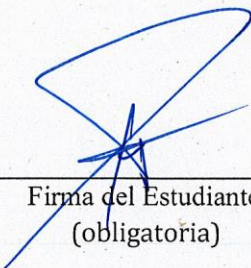
Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 08 de ENERO del 2025


Firma del Asesor
(obligatoria)


Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Con mucha gratitud y admiración primeramente dedico esta investigación a mi madre, mi padre que en paz descanse, a mis queridos abuelos y prima. Me dieron un apoyo y una inspiración inquebrantables desde el principio de mi carrera profesional hasta el final de la misma, y me sirvieron de bello ejemplo a seguir a pesar de las dificultades que he encontrado hasta el momento en que he alcanzado mis metas. El hecho de que se aseguren de recordarme constantemente la razón por la que estoy aquí en la tierra es algo por lo que les estoy realmente agradecido.



AGRADECIMIENTO

A la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez que fue mi alma mater, a la escuela profesional de Tecnología Médica, a cada una de las personas que han convivido conmigo y me han apoyado en la realización de este proyecto, con sus altibajos, les agradezco sinceramente de todo corazón su apoyo inquebrantable, su colaboración y, lo que es más importante, su auténtica amistad. No necesito nombrarlos, ya que ambos somos conscientes de sus contribuciones.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ix
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 Planteamiento Del Problema.....	1
• Problema General.....	2
• Problemas Específicos.	2
1.2 Objetivos De La Investigacion.....	3
• Objetivo General.....	3
• Objetivos Específicos	3
1.3. Justificación	4
• Justificación teórica	20
• Justificación práctica	20
• Justificación metodológica	20



1.4. Hipótesis5

- Hipótesis General5
- Hipótesis Específicas5

1.5. Variables.....6

1.6. Operacionalización De Variables.....7

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes De La Investigación.....8

- Antecedentes internacionales25
- Antecedentes nacionales32
- Antecedentes Locales36

2.2. Marco Teórico.....25

2.3. Marco Conceptual52

CAPÍTULO III

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño De Investigación56

3.2. Tipo De Investigación.....56

3.3. Métodos Aplicados A La Investigación56

3.4. Población Y Muestra57

3.5. Técnicas E Instrumentos57

3.6. Plan De Recolección Y Procesamiento De Datos.....58



3.7. Contratación De Hipótesis	59
3.8. Validez Y Confiabilidad Del Instrumento	59

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados Y Discusión	61
4.2 Conclusiones.....	81
4.3 Recomendaciones	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS	90
ANEXO 1 MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS.....	91
ANEXO 2 MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	92
ANEXO 3 INSTRUMENTO	94
ANEXO 4 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS	101
ANEXO 5 AUTORIZACIÓN DONDE SE REALIZO LA INVESTIGACIÓN.....	110



ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1: Distribucion porcentual de los riesgos físicos del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023.....	78
Tabla 2: Distribucion porcentual de los riesgos quimicos del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023.....	80
Tabla 3: Distribucion porcentual de los riesgos biológicos del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023.....	82
Tabla 4: Distribución porcentual de la exposicion del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023	84
Tabla 5: Distribución porcentual de la exposición a la radiación del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023.....	86
Tabla 6: Distribución de los riesgos fisicos en relación a la exposición del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023.....	88
Tabla 7: Distribución de los riesgos químicos en relación a la exposición del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023.....	92



Tabla 8: Distribución de los riesgos biológicos en relación a la exposición del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023.....



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1: Distribucion porcentual de los riesgos físicos del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023	78
Figura 2: Distribucion porcentual de los riesgos quimicos del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023	80
Figura 3: Distribución porcentual de los riesgos biológicos del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023	82
Figura 4: Distribucion porcentual de la exposición del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023	84
Figura 5: Distribución porcentual de la exposición a la radiación del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023	86
Figura 6: Distribución de los riesgos fisicos en relación a la exposición del Profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca 2023.....	89
Figura 7: Distribución de los riesgos quimicos en relación a la exposición del Profesional Tecnólogo Médico en el	93



servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca
2023.....

Figura 8: Distribución de los riesgos biológicos en relación a la
exposición del Profesional Tecnólogo Médico en el
servicio de rayos x de los Centros Médicos de Juliaca
2023.....



RESUMEN

Objetivo: determinar la relación existente entre los riesgos laborales y la exposición que presenta el profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos X, frente a los riesgos físicos, riesgos químicos y riesgos biológicos;

Metodología: diseño de investigación no experimental, el tipo de investigación es descriptivo correlacional, de corte transversal de enfoque cuantitativo para lo

cual se utilizó dos guías de entrevista para lo cual se entrevistó a 36 tecnólogos

médicos. **Resultados:** En la dimensión de riesgos físicos y exposición, se presento que 38.89% de los tecnólogos médicos los cuales presentaron un

mediano riesgo laboral físico presentaron una alta exposición a accidentes laborales, en cuento a la dimensión de riesgos químicos y exposición, se

presento que el 52.78% presento medianos riesgos laborales de los cuales los tecnólogos médicos tuvieron una mediana exposición a accidentes laborales,

mientras que en la dimensión de riesgos biológicos y exposición, se presento que el 61.11% presento medianos riesgos labores de los cuales los tecnólogos

médicos tuvieron una mediana exposición a accidentes laborales. **Conclusión:**

Se ah determinado mediante las pruebas estadísticas que Existe una relación significativa entre los riesgos laborales y su exposición del profesional tecnólogo

médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023, siendo $P < 0,05$.

Palabras clave: Riesgos laborales, radiología, accidentes, exposición.



ABSTRACT

Objective: to determine the relationship between occupational hazards and the exposure of medical technologists in the X-ray service to physical, chemical and biological hazards; **Methodology:** non-experimental research design, the type of research is descriptive correlational, cross-sectional, quantitative approach for which two interview guides were used for which 36 medical technologists were interviewed. **Results:** In the dimension of physical risks and exposure, 38.89% of the medical technologists who presented a medium physical occupational risk presented a high exposure to occupational accidents, in the dimension of chemical risks and exposure, 52.78% presented medium occupational risks of which the medical technologists had a medium exposure to occupational accidents, while in the dimension of biological risks and exposure, 61.11% presented medium occupational risks of which the medical technologists had a medium exposure to occupational accidents. **Conclusion:** It has been determined by means of statistical tests that there is a significant relationship between occupational hazards and exposure of the medical technologist professional in the X-Ray Service of the medical centers of Juliaca 2023, with $P < 0.05$.

Key words: occupational hazards, radiology, accidents, exposure.



INTRODUCCIÓN

Este estudio, que presentará experiencias e información de hospitales y centros de salud privados, es vital y significativo porque aborda los accidentes laborales que pueden producirse en el ámbito de la radiología, especialmente en el servicio de rayos X. Estos accidentes pueden producirse como consecuencia de percances ocurridos en el lugar de trabajo. Los accidentes de este tipo pueden producirse por motivos muy diversos, algunos de los cuales son, entre otros, la inhalación de productos químicos, la presencia de peligros físicos y biológicos y el contacto con secreciones. En vista de ello, es esencial detenerse un momento a contemplar los muchos medios que podrían utilizarse para mitigar o evitar los peligros que entraña el tecnólogo médico profesional. El propósito de esta investigación es recoger las variadas perspectivas de los profesionales que ahora trabajan en el servicio de rayos X de las instituciones médicas de Juliaca 2023, así como de los que han trabajado en el pasado. Debido a que recogerá diversos puntos de vista, este estudio será un aporte importante por las razones antes expuestas. Además, se utilizó un proceso para validar la información o puntos de vista, y este mecanismo consistió en pasar un instrumento conocido como guía de observación. Además de contar con el dictamen, también se observó de primera mano en cada departamento, por lo que se validaron las circunstancias en las que se encuentra el área de trabajo. Esto indica que estas condiciones fueron verificadas. En el ámbito de esta actividad y del tema en particular, la opinión de las personas, que incluye tanto a los operadores profesionales como a los técnicos, aporta una contribución sustancial. Esto se debe a que los miembros del personal de cada institución opinan que existen



suficientes medidas preventivas en cada instalación, específicamente con los equipos de rayos X tradicionales, el cuarto oscuro es una instalación que debe cumplir una serie de medidas de seguridad en el trabajo, incluido el cumplimiento de la normativa de protección radiológica. Esto es especialmente cierto si el cuarto oscuro está cerca de cualquier equipo de rayos X. Dado que el cuarto oscuro dispone tanto de un sistema de circulación de agua para líquidos como de una línea eléctrica, es esencial vigilar cuidadosamente el recorrido de ambos circuitos para excluir cualquier posibilidad de que entren en contacto entre sí.

La Investigación consta de IV capítulos, Capítulo I: la descripción del problema, los objetivos, las hipótesis, variables y la operacionalización. Capítulo II: Marco teórico y conceptual, Capítulo III: Metodológica y Capítulo IV: Resultados y la discusión.



CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Descripción del problema

Estas instituciones y centros de salud de la región Puno, sean públicos o privados, incluso aquellos que han implementado el departamento de radiología, aún utilizan equipos de rayos X convencionales que no cumplen con todos los criterios operativos de seguridad y salud para el profesional tecnólogo médico. Esto es así aunque se haya implantado el departamento de radiología. En algunos de estos establecimientos e institutos, esta es la situación existente. La sala que se utiliza para las radiografías está dividida en muchas subzonas, una de las cuales se denomina «sala oscura». Las circunstancias de esta sala no ofrecen las condiciones óptimas de seguridad en el trabajo, protección contra la irradiación externa, paredes, techo y suelo blindados con plomo, ventilación y calefacción suficientes y suministros de protección radiactiva para todos los miembros del personal. Todos los días, los miembros del personal de radiología que trabajan en este departamento se encuentran



en circunstancias que les ponen en peligro ante una amplia variedad de amenazas diferentes. Durante el proceso de realización del procedimiento de exploración y/o material quirúrgico que se emplea en el Departamento de Radiología, el profesional en Radiología no siempre toma las precauciones necesarias. Esto se debe al hecho de que existe una importante demanda de oportunidades profesionales dentro de la organización sanitaria. Como consecuencia de ello, los trabajadores están expuestos a una amplia variedad de riesgos, algunos de los cuales son químicos, otros biológicos y otros de tipo físico. Quienes trabajan en el área de la radiología son susceptibles de sufrir los riesgos que aquí se comentan.

1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Problema general

PG: ¿Cuál es la relación entre los riesgos laborales y la exposición del profesional tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?

Problemas específicos.

PE1. ¿Cuál es la relación de los riesgos físicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?

PE2. ¿Cuál es la relación de los riesgos químicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?



PE3. ¿Cuál es la relación de los riesgos biológicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?

PE4. ¿Cuál es la exposición del profesional tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Objetivo general

OG: Determinar la relación entre los riesgos laborales y la exposición del profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.

Objetivos específicos

OE1: Analizar la relación de los riesgos físicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.

OE2: Analizar la relación de los riesgos químicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.

OE3: Analizar la relación de los riesgos biológicos a la que se exponen los profesionales tecnólogo médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.



OE4: Describir la exposición tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023

1.3. JUSTIFICACIÓN

Justificación teórica

Este estudio es esencial para obtener una comprensión más completa de las enfermedades que se pueden contraer por no adoptar las medidas preventivas adecuadas. Los hallazgos e inferencias que se extraigan de este estudio contribuirán a demostrar la diversa gama de peligros a los que están sometidos los expertos en radiología que trabajan en las instalaciones médicas de Juliaca. Además, es de suma importancia que estos peligros sean reconocidos y evaluados. El propósito es fomentar la educación y capacitación continua con base en el Manual de Normas de Bioseguridad, documento que todas las instituciones hospitalarias están obligadas a adquirir. Esto se hace con la intención de proteger al paciente, al trabajador y al medio ambiente de los posibles peligros que pueden representar los agentes nocivos para la salud. El suministro de sugerencias para el bienestar del trabajador, que pueden incluir pagos a centros médicos y otras instalaciones privadas o estatales, será el medio por el cual se logrará este objetivo.

Justificación practica

Con el fin de contribuir a la conexión entre los riesgos laborales y la exposición del profesional tecnólogo médico que trabaja en el servicio de rayos X, el propósito de esta investigación fue proporcionar enfoques novedosos para la prevención de los peligros potenciales que pueden



ocurrir durante el examen radiográfico. Con ello se perseguía el objetivo de contribuir a la conexión entre los riesgos laborales y la exposición.

Justificación metodológica

A través de la aplicación de métodos científicos rigurosos y utilizando instrumentos especializados, se logró determinar tanto la fiabilidad como la validez de los datos obtenidos. Este proceso meticuloso facilitó la implementación de dichos datos en varias instituciones médicas, las cuales estaban equipadas con un área dedicada a la radiología, permitiendo así una mejor atención y análisis en este campo de la medicina. La investigación es de suma importancia ya que el tecnólogo medico está expuesto a diversos tipos de radiaciones así como también expuesto físicamente frente a químicos y posibles accidentes laborales

1.4. HIPÓTESIS

Hipótesis general

HG: Existe una relación directa entre los riesgos laborales y su exposición del profesional tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca.

Hipótesis específicas

HE1: Existe relación entre los riesgos físicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca.



HE2: Existe relación entre los riesgos químicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca.

HE3: Existe relación entre los riesgos biológicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca.

HE4: La exposición del tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca.

1.5. VARIABLES

- Variable 1: Riesgos Laborales
- Variable 2: Exposición del profesional tecnólogo medico



1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	VALORES	TIPO DE VARIABLE
VARIABLE 1: RIESGOS LABORALES	1.1 Riesgos Físicos	1.1.1. Protección radiológica (Uso de chaleco, guantes, collarín y lentes plomados)	Nunca 3 Casi nunca 2 Ocasionalmente 1 Siempre 0 Alto 9 a 12 Medio 5 a 8 Bajo 0 a 4	Cuantitativo
		1.1.2. Golpes (Equipos mal posicionados, falta de espacio)	Nunca 0 Casi nunca 1 Ocasionalmente 2 Siempre 3 Alto 9 a 12 Medio 5 a 8 Bajo 0 a 4	
		1.1.3. Caídas (Pisos desgastados, Uso de calzados inadecuados.)	Nunca 0 Casi nunca 1 Ocasionalmente 2 Siempre 3 Alto 9 a 12 Medio 5 a 8 Bajo 0 a 4	
	1.2 Riesgos Químicos	1.2.1. Existe extractor de aire en el cuarto oscuro	Nunca 3 Casi nunca 2 Ocasionalmente 1 Siempre 0 Alto 8 a 15 Medio 4 a 7 Bajo 0 a 3	
		1.2.2. Ventilación en el cuarto oscuro		
		1.2.3. Limpieza y orden de químicos.		
1.3 Riesgos Biológicos	1.3.1. Contacto con secreciones	1.3.1.1. Almacenamiento de químicos.	Nunca 0 Casi nunca 1 Ocasionalmente 2 Siempre 3 Alto 12 a 15 Medio 6 a 11 Bajo 0 a 5	
		1.3.1.2. Uso de protección especial para químicos de: Propano-butano, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, metano, hidróxidos, amoníaco y ácido butírico.		
	1.3.2. Eliminación de residuos peligrosos biológicos infecciosos.	1.3.2.1. Prevención en contacto con pacientes con enfermedades contagiosas.	Nunca 3 Casi nunca 2 Ocasionalmente 1 Siempre 0 Alto 12 a 15 Medio 6 a 11 Bajo 0 a 5	
		1.3.2.2. Bioseguridad frente al paciente.		
		1.3.2.3. Uso de guantes, mascarillas, enfermedades como (Hepatitis B, C, D; VIH/SIDA y otros.		
VARIABLE 2: EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO	2.1.Exposición por radiaciones ionizantes	2.1.1. Falta por mantenimientos. 2.1.2. Falta de pruebas o calibración 2.1.3. Fallas de hardware o de software 2.1.4. Uso de procedimientos obsoletos.	Si presenta 2 No presenta 1 No aplica 0 Leve 0 a 14 Moderada 15 a 23 Severa 24 a 28	Cuantitativo
	2.2.Exposiciones accidentales	2.2.1. Radiaciones ionizantes		



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Antecedentes internacionales

Choachí. et al. (1). en su investigación **“Exposición a radiaciones ionizantes en personal de la salud, revisión de alcance de la literatura, 2010-2020.”** Desde su descubrimiento, la radiación ionizante ha sido un instrumento indispensable en una amplia gama de aplicaciones, incluidas las de los campos médico e industrial. También se considera excelente para la investigación y el desarrollo. Sin embargo, estas mismas características las convierten en componentes que suponen una amenaza para la salud de las personas que se exponen a ellas. Esto se debe a que son valiosos en estos ámbitos. Sin embargo, los efectos de dosis bajas de radiación (menos de 100 mSV a lo largo de la vida) son más difíciles de probar debido a que a estos niveles no se producen efectos deterministas. Por lo tanto, los efectos secundarios de la exposición a grandes dosis de radiación ionizante están bien reconocidos. En consecuencia, conocer los efectos que los factores de riesgo físico presentes en el lugar de trabajo tienen sobre la salud de las



personas permitirá evitar posibles lesiones y detectar en una fase más temprana las enfermedades relacionadas con la exposición. La exposición rutinaria y continua a la radiación puede tener consecuencias perjudiciales para el cuerpo humano. Estos efectos destructivos pueden deberse a impactos directos o indirectos en las células, que pueden provocar daños fisiológicos o funcionales en los órganos. El riesgo de neoplasia y muerte celular es directamente proporcional a la dosis de radiación recibida, y este riesgo existe independientemente de la dosis de radiación. Objetivo: Determinar la prevalencia y los efectos en la salud que presente el personal de la salud expuesto a radiación ionizante entre los años 2010-2020 según la evidencia revisada. Materiales y métodos: Se realizará una revisión de alcance en los idiomas español e inglés, usando los términos de búsqueda "health effects", "exposure", "ionizing", "radiation", "doce" "Occupational Diseases", "Health Personnel", "Occupational Exposure", risk, "exposición a Riesgos ambientales". Se incluyeron únicamente artículos a texto completo. Resultados: Entre los 30 y los 70 años, quienes trabajan en el campo de la medicina corren el riesgo de estar expuestos a radiaciones ionizantes a lo largo de su carrera. Los cardiólogos especializados en cardiología intervencionista son los expertos que están sometidos a la mayor cantidad de radiación ionizante. Los trabajadores del sector sanitario estuvieron expuestos a una dosis inferior a 20 milisieverts al año, y la mayoría de los impactos se observaron con dosis bajas de radiación ionizante. Conclusión: Los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes tienen un mayor riesgo de desarrollar alteraciones en el cristalino, anomalías en la hormona



tiroidea, riesgo de desarrollar cáncer de mama y otros cambios relacionados con la cantidad y la duración de la exposición a la radiación. Existen pruebas de que los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes tienen más probabilidades de sufrir estas alteraciones. La probabilidad de padecer cáncer de mama está relacionada con estos cambios en el organismo. Esto se demuestra después de hacer un examen del alcance del proyecto.

Bernardo (2). en su investigación "Utilización de elementos de protección radiológica, personal del servicio de cirugía traumatológica, Hospital zonal "Julio de Vedia", año 2020" En un esfuerzo por proteger la salud de los profesionales de los peligros de la exposición a radiaciones ionizantes, se implantan dispositivos conocidos como elementos de protección radiológica. Cuando se utilizan de forma inadecuada, pueden provocar complicaciones para la salud tanto a corto como a largo plazo. El uso del arco en C durante las intervenciones quirúrgicas provoca la exposición del personal a radiaciones ionizantes, lo que tiene consecuencias adversas para la salud. El objetivo de esta intervención es mejorar las condiciones de trabajo y prevenir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes concienciando y sensibilizando al personal de la zona sobre la importancia del uso de elementos de protección frente a los riesgos de la exposición. La intervención se desarrolló en tres fases diferenciadas. La fase inicial supuso la adquisición de información, la encuesta a los profesionales del sector, la identificación del número de elementos de protección disponibles y el



análisis de la información generada por las encuestas. Esto indicó que el tema era poco conocido por la mayoría de ellos, lo que posteriormente se priorizó en la segunda etapa. Posteriormente, en una fecha predeterminada, se elaboró y puso en práctica una propuesta de formación. Al término de la intervención, se administraron encuestas de satisfacción a los participantes. **Achinte. et al. (3) “Diagnóstico sobre las condiciones de seguridad asociadas a la exposición a radiación ionizante en trabajadores del área de radiología de algunos centros de radiodiagnóstico de la ciudad de Popayán.”** El siguiente estudio de investigación se desarrolló en tres centros radiológicos ubicados dentro de la ciudad de Popayán Cauca. Una de las metodologías de análisis que propone el proyecto es la que consiste en desarrollar un diagnóstico de las condiciones de seguridad que se relacionan con la exposición a radiaciones ionizantes, a las cuales están sometidos los trabajadores. El propósito de esta investigación es determinar si estos establecimientos de salud que brindan tratamientos radiológicos al Servicio de Imagenología presentan o no posibles insuficiencias que pudieran estar presentes. En el campo de la Radiología, los principios básicos consisten en la normativa que regula la evitación de peligros laborales. El fin de esta investigación fue identificar los riesgos relacionados con seguridad radiológica en el personal que labora en el servicio de Imagenología, Veintiún trabajadores de la imagen participaron en esta investigación cualitativa, descriptiva y no experimental, diseñada para evaluar su nivel de concienciación en materia de seguridad y su grado de adhesión a las normas de seguridad. El grueso de la población está formado por varones



de entre 20 y 30 años y con más de cinco años de experiencia profesional. El 71% de la población tiene un título en tecnología, y estos profesionales pueden encontrarse trabajando en diversas instalaciones de diagnóstico por imagen, como centros de rayos X, TAC y ecografía. Tras comprobar la lista de control de seguridad radiológica, se descubrió que el centro de Tele Images Express SAS Time tenía un índice de incumplimiento del 53,3%, La Unidad de Radiología Hospital Universitario San José el incumplimiento es del 30% y El Centro Radiológico de Imágenes del occidente de Popayán es del 40%. Además, se determinó que el 90% de los empleados emplea «ocasionalmente» el delantal de radiación, mientras que el 10% lo emplea sistemáticamente, a pesar de que se trata de una pieza obligatoria del equipo de protección individual. En la misma línea, el 76% de la población no utiliza el protector de tiroides, el 14% nunca utiliza las manoplas con plomo y el 14% lo hace ocasionalmente. Además, el 10% de los individuos nunca emplea las gafas con plomo, mientras que el 90% lo hace ocasionalmente. A pesar de ello, poseen sus propios equipos de protección y afirman que son conscientes de los riesgos que los empleados encuentran en el lugar de trabajo gracias al programa de prevención del Servicio de Imagen. Los resultados de este estudio permitieron proponer estrategias de prevención y promoción de los riesgos físicos ionizantes entre los empleados de los centros médicos especializados en radiografía. El proyecto de investigación subsiguiente se implementó en tres centros radiológicos de la ciudad de Popayán Cauca para indagar sobre las posibles deficiencias en los establecimientos de salud que ofrecen el Servicio de Imagenología



procedimientos radiológicos. Para diagnosticar las condiciones de seguridad asociadas a la exposición de los trabajadores a radiaciones ionizantes, se empleó la metodología de análisis. Los principios fundamentales de la radiología son las normas de prevención de riesgos laborales. El objetivo de esta investigación fue determinar los riesgos asociados a la seguridad radiológica entre el personal empleado en el servicio de Imagenología. Se trató de un estudio cualitativo, descriptivo y observacional en el que se evaluaron los conocimientos y el cumplimiento de las normas de seguridad de 21 miembros del personal del servicio de diagnóstico por imagen. El 71% de la población tiene título de tecnólogo y la mayoría es de sexo masculino. Los trabajadores se distribuyeron entre diversas áreas de diagnóstico por imagen, como ecografía, TC y rayos X. Se validó el protocolo de seguridad radiológica y se identificaron deficiencias significativas de conformidad. El centro Tele Imágenes Express SAS Time demostró una tasa de incumplimiento del 53,3%, El Centro de Imágenes Radiológicas del occidente de Popayán tiene un incumplimiento del cuarenta por ciento, mientras que la Unidad de Radiología del Hospital Universitario San José tiene un incumplimiento del treinta por ciento. Adicionalmente, se encontró que el 90% de los trabajadores sólo usa «ocasionalmente» el delantal de radiación, mientras que el 10% lo usa constantemente, a pesar de que es un elemento obligatorio del equipo de protección personal (EPP). En la misma línea, el 76% de la población no utiliza la protección tiroidea, el 14% no utiliza nunca los guantes de plomo y el 14% los utiliza incluso en contadas ocasiones. Además, el diez por ciento de la población no utiliza



nunca las gafas con plomo, mientras que el noventa por ciento lo hace periódicamente. A pesar de ello, acuden equipados con sus propios equipos de protección individual y afirman que son conscientes de los peligros a los que se enfrentan en el lugar de trabajo gracias al programa preventivo que se aplica en el Servicio de Imagen. Debido a este estudio, fue posible desarrollar sugerencias con el propósito de prevenir y promover los peligros físicos ionizantes entre los trabajadores que laboran en las instalaciones médicas de radiografía.

Ojos (4). en su investigación **“Valoración y encuesta de las medidas de protección radiológica de los trabajadores de un servicio de radiología”** Los trabajadores de un Servicio de Radiodiagnóstico están expuestos a los peligros relacionados fundamentalmente con la actividad sanitaria, además de la circunstancia especial de estar expuestos a radiaciones ionizantes. Se trata de una amenaza a la que se enfrentan a diario. Está fuera de toda duda razonable que las radiaciones ionizantes son responsables de los efectos nocivos que se ha demostrado que tienen. Teniendo en cuenta que las radiaciones ionizantes son muy peligrosas, es de suma importancia que se tomen una serie de medidas para garantizar la seguridad de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes. El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de las medidas de protección radiológica que existen para los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes y evaluar el nivel de conocimiento que tienen los empleados de un Servicio de Radiodiagnóstico sobre las medidas de protección que existen frente



a las radiaciones ionizantes. Además de realizar un análisis de las medidas de protección radiológica adecuadas, se lleva a cabo para realizar una valoración descriptiva de los peligros que se producen como consecuencia de la exposición del personal del Servicio de Radiodiagnóstico a las radiaciones ionizantes. Con el fin de determinar el grado de adhesión de los trabajadores a las medidas de protección radiológica que se seguían, se realizó una encuesta para determinar el grado de conocimiento que los trabajadores tenían sobre estos procedimientos.

Flores (5). en su artículo “La exposición a radiaciones y otros riesgos laborales en los trabajadores de Centros Radiológicos.” El artículo se basa en la identificación y evaluación de los peligros y riesgos asociados a los cuatro procesos de trabajo realizados por el Departamento del Centro Radiológico. Esto se logra mediante el uso de los instrumentos propuestos por la INTE T55:2011. Un aspecto importante de la evaluación de riesgos es la identificación de los peligros relacionados con la seguridad, biomecánicos, biológicos, químicos y físicos. Los hallazgos fueron adquiridos a partir de los niveles de aceptabilidad como riesgos inaceptables, que incluyen peligros de radiación, peligros de seguridad, peligros ergonómicos y peligros eléctricos. Estas características se encontraron en una región específica de la densitometría en la que no tiene ninguna forma de protección; sin embargo, los niveles de exposición son bajos de acuerdo con las dosimetrías observadas en esta vecindad. Tras la conclusión de todos los



datos e informaciones adquiridos, se presentan soluciones de seguridad para disminuir los niveles de peligro presentes en el departamento.

Antecedentes nacionales

Jimenez et al. (6). en su investigación **“Conocimiento y actitud sobre protección radiológica del personal de salud del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro – 2023”** Objetivo: Establecer la relación entre el conocimiento y la actitud sobre protección radiológica del personal de salud del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro - 2023. Metodología: La investigación fue de tipo fundamental, abordaje cuantitativo, nivel correlacional, no experimental, diseño transversal, y fue realizada en el Centro del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas. La muestra estuvo constituida por 70 profesionales de la salud empleados en los departamentos de diagnóstico por imágenes y radioterapia. La población se seleccionó mediante un censo, un procedimiento de muestreo no probabilístico. Los participantes recibieron dos cuestionarios. Resultados: En cuanto a sus niveles de conocimiento, todos y cada uno de los participantes se clasificaron en el grupo «Muy bueno». Por otra parte, los resultados de la prueba Rho de Spearman revelaron que el coeficiente entre las variables era de $-0,289$, y el nivel de significación era de $0,015$. En conjunto, los resultados de la prueba fueron bastante significativos. Conclusiones: Existe una correlación negativa, débil y estadísticamente significativa entre el conocimiento sobre protección radiológica y la actitud sobre protección radiológica.



Lozada (7). en su investigación “Riesgo laboral y bioseguridad en el área de radiología y patología clínica de un hospital de Lima-Perú, 2022” La investigación titulada “Riesgo laboral y bioseguridad en el área de Radiología y Patología Clínica de un Hospital de Lima-Perú, 2022” Para llevar a cabo el proyecto de estudio se utilizó un diseño básico-correlacional, no experimental, de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 106 personas que trabajaban en el departamento de Radiología y patología clínica de un hospital de Lima. Estas personas se dedicaban al sector salud y trabajaban en conjunto. En el transcurso de la muestra no hubo probabilidad alguna. Para realizar el análisis de las variables se utilizó un cuestionario. Los resultados del estudio indican que existe una relación inversa entre los factores de bioseguridad y riesgo laboral. esto se descubrió a través de la investigación. El hecho de que el coeficiente Rho de Spearman sea de -0,567 y el valor p de 0,000, inferior a 0,05, demuestra que los valores son significativos. Esto se ve reforzado por el hecho de que los valores significativos son inferiores a 0,05. La conclusión es que es de suma importancia facilitar información sobre las distintas categorías de riesgo. Ello se debe a que al hacerlo será posible aplicar las medidas de bioseguridad adecuadas, lo que en última instancia contribuirá a reducir los efectos adversos para el personal sanitario.

Zumarán (8). en su investigación “Nivel de conocimiento del tecnólogo médico de radiología sobre bioseguridad en el área de tomografía computarizada en lima metropolitana 2020” Con el fin de garantizar que los factores de riesgo laboral se mantengan bajo control,



la bioseguridad es un conjunto de normas y salvaguardias destinadas a garantizar que así sea. Los miembros del personal médico se encuentran entre las poblaciones más vulnerables, ya que están en contacto directo con los pacientes. Esto los convierte en uno de los colectivos más susceptibles. Este grupo engloba a los técnicos médicos radiólogos que trabajan en el sector de la tomografía computarizada. Una de las funciones más importantes que desempeñan estos técnicos es proporcionar asistencia diagnóstica para una amplia gama de enfermedades. Se ha producido un aumento del número de estudios realizados, lo que ha dado lugar a una mayor exposición de los pacientes. Esto se debe a la importante contribución de la tomografía computarizada, que ha dado lugar a un aumento del número de estudios realizados. Como consecuencia de ello, es de suma importancia ser un experto en los procedimientos de bioseguridad. Objetivo: Determinar el Nivel de Conocimiento del Tecnólogo Médico de Radiología sobre Bioseguridad en el área de Tomografía Computarizada en Lima Metropolitana 2020. Materiales y método: Se realizó una evaluación de la población de técnicos médicos radiólogos de Lima Metropolitana que cumplieron con los criterios de inclusión, en una investigación descriptiva de corte transversal. El instrumento que se utilizó fue un cuestionario que fue verificado por la opinión de expertos, y fue enviado a una red social (Facebook). Resultados: Al ser evaluados, el veintiuno coma cuatro por ciento de los Tecnólogos Médicos Radiólogos demostraron un alto nivel de conocimiento, el sesenta y dos coma cinco por ciento obtuvieron un nivel medio de conocimiento y el dieciséis coma uno por ciento



demonstraron un nivel pobre de conocimiento después de la evaluación. Según las conclusiones del estudio realizado con el mismo nombre, la mayoría de los tecnólogos médicos radiólogos que trabajan en el área de la tomografía computarizada tienen un nivel modesto de conocimientos sobre bioseguridad.

Mendiola (9). en su investigación “Conocimiento de radioprotección y riesgo laboral radiológico en personal de un servicio de radiodiagnóstico de un Hospital de Junín, 2021”

El objetivo del trabajo de investigación fue determinar cuál es la relación entre el conocimiento de radioprotección y el riesgo laboral radiológico en personal de un de un servicio de radiodiagnóstico de un hospital de Junín, 2021, En el presente proyecto de investigación se utilizó un nivel descriptivo, un método cuantitativo, un diseño no experimental, una investigación correlacional transversal y una población censada de treinta pacientes. Los resultados revelaron que el ochenta por ciento de las personas examinadas tenían un nivel muy alto de conocimientos sobre seguridad radiológica, y que el sesenta y siete por ciento del personal interrogado creía estar expuesto a un grado muy alto de peligro ocupacional radiológico. Con una media positiva ($r = 0,596$ y $p = 0,0001$), se demostró que existe una asociación muy significativa entre los conocimientos sobre radioprotección y el riesgo laboral radiológico en las personas que trabajan en servicios de radiodiagnóstico. Se ha demostrado que el nivel de información sobre radioprotección tiene una



relación muy significativa con el nivel de riesgo laboral radiológico al que está expuesto un individuo.

Huarcaya (10). en su estudio **“Gestión de riesgos radiológicos y seguridad laboral en los servicios de diagnóstico por imágenes de hospitales de Ica, Perú, 2023”** El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación que se da entre gestión de riesgos radiológicos y seguridad laboral en los servicios de diagnóstico por imágenes de hospitales de Ica 2023; Además de utilizar un enfoque cuantitativo, la técnica empleada fue descriptiva y correlacional. En la muestra se incluyeron cien trabajadores. Como resultado de las respuestas de los trabajadores, el 37% de ellos se encontraba en un nivel deficiente, el 37% era regular y el 26% era eficiente. Entre las dos variables se descubrió una correlación positiva, con un valor Rho de 0,693 y un nivel de significación de 0,000; el valor p fue inferior a 0,005. Esto indica que si mejoramos la gestión de los riesgos radiológicos, mejoraremos también la seguridad de los lugares de trabajo.

Antecedentes Regionales

Canaza (11). en su investigación **“Nivel de conocimiento de bioseguridad y su relación con la actitud en el cumplimiento de normas de bioseguridad en radiología en estudiantes de la clínica odontológica de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca 2019”**. La finalidad de la indagación fue precisar la relación sobre el nivel de conocimiento y actitud en el cumplimiento de las normas de bioseguridad en radiología en estudiantes de la clínica odontológica



Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez año 2019. La noción sugería que existe una conexión directa entre los conocimientos de una persona y su actitud. Este tipo de estudio se consideró de correlación cruzada, y el tamaño de la muestra fue de 180 alumnos distintos. En nuestra investigación se utilizó un conjunto de preguntas de tipo evaluativo con preguntas cerradas. Estas preguntas se dividían en dos categorías: conocimientos y actitudes. Se pudo determinar que la mayoría de los conocimientos eran escasos (57%) y que la actitud era positiva (49,4%). Los alumnos tienen un alto nivel de conocimientos sobre el cumplimiento de la protección radiológica, que representa el sesenta por ciento de sus conocimientos totales. La mayoría de los alumnos mostró una actitud regular hacia el cuidado de la bioseguridad, lo que supone el setenta por ciento de su actitud total. Aunque el nivel de conocimientos es bajo, la actitud hacia el cumplimiento es mayoritariamente regular en relación con las normas de bioseguridad en radiología. Los resultados indican que no existe correlación entre la cantidad de conocimientos y la actitud en radiología sobre el cumplimiento de las normas de bioseguridad.

Excelmes (12). en su investigación “Nivel Cognitivo De Medidas Preventivas En El Área De Radiología Y Su Relación Con El Grado De Satisfacción De Pacientes Atendidos En La Clínica Odontológica De La Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” Juliaca 2019”. Objetivo: Determinar la “relación del nivel cognitivo” de medidas preventivas en el área de radiología con el estado de satisfacción de



pacientes atendidos en la clínica odontológica. Metodología: Para la elaboración de la investigación se realizó un análisis de una población que incluyó tanto a pacientes atendidos como a alumnos que cursaban el séptimo semestre y trabajaban en el servicio de radiología. Se evaluó el nivel cognitivo de los alumnos mediante el uso de un cuestionario y se realizó una entrevista a los pacientes sobre su estado. En total, se incluyeron en la muestra 92 pacientes y 92 alumnos. La finalidad del cuestionario era determinar el grado de capacidad cognitiva de los alumnos. Resultados: el 45,65% de los estudiantes demostraron un nivel cognitivo regular en el área de Bioseguridad, el 26,09% de los pacientes expresaron un nivel de satisfacción indiferente, y el 18,48% se mostraron insatisfechos. Además, el 45,65% de los estudiantes demostró un nivel cognitivo alto en el área de Bioseguridad, el 28,26% de los pacientes expresó un nivel de satisfacción indiferente, y el 16,30% se mostró insatisfecho. En la clínica dental, el 4,35% de los pacientes expresó un nivel de satisfacción indiferente, el 3,26% de los alumnos manifestó un nivel cognitivo muy bueno en Bioseguridad, el 2,17% de los pacientes expresó un nivel de satisfacción indiferente, y el 1,09% se mostró insatisfecho con la información y atención prestada. Además, el 5,433% de los alumnos tuvo un nivel cognitivo deficiente sobre Bioseguridad. Conclusión: no existe ninguna asociación entre el nivel cognitivo de los estudiantes con respecto a la bioseguridad y el grado de satisfacción de los pacientes con la información y el tratamiento en la clínica dental, como muestra el valor p de 0,978, que supera el umbral de significación de 0,05.



Huamani (13). en su investigación “**Nivel de conocimiento en normas de bioseguridad radiológica y condiciones de radioprotección durante la pandemia en egresados de odontología de la Universidad Alas Peruanas-2021.**” La actual investigación presentó como finalidad determinar el nivel de conocimiento en normas de bioseguridad radiológica y condiciones de radio protección durante la pandemia en egresados de la Universidad Alas Peruanas – 2021. El estudio que se creó no era ni experimental, ni descriptivo, ni transversal, ni prospectivo, ni correlacional. Se realizó con una muestra de 205 licenciados en odontología de ambos sexos. Debido a los datos, pudimos visualizar que los niveles de conocimiento en normas de bioseguridad radiológica durante la pandemia revelaron un alto porcentaje de 41.0% en el nivel de mala comprensión. Esto fue una consecuencia de los hallazgos. A pesar de que las condiciones que rodearon la radioprotección durante la pandemia revelaron un alto porcentaje del 63,4% en los entornos que no eran adecuados para la radioprotección, la situación general fue mejor de lo previsto. Se descubrió que la edad de las personas tenía una correlación estadísticamente significativa con el nivel de conocimiento de las normas de bioseguridad radiológica y las situaciones de radioprotección que se produjeron a lo largo de la pandemia. Se demostró que esta asociación en particular presentaba significación estadística ($p < 0,05$). Según las conclusiones del estudio, existe una correlación estadísticamente significativa entre el sexo de las personas y el nivel de conocimiento de las normas de bioseguridad radiológica y las situaciones de



radioprotección que se produjeron durante la pandemia. Se determinó que esta asociación en particular presentaba significación estadística ($p < 0,05$). Al realizar una prueba chi-cuadrado sobre el nivel de conocimientos acerca de las normas de bioseguridad radiológica y las situaciones de radioprotección, nos dimos cuenta de que la prueba chi-cuadrado arrojaba un resultado significativo ($p < 0,05$). Concluyendo que existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento en normas de bioseguridad radiológica y condiciones de radioprotección durante la pandemia en egresados de la Universidad Alas Peruanas – 2021.

Chambi (14). en su investigación “Conocimiento sobre protección radiológica en estudiantes de tecnología médica de la uancv, 2020.”

La presente tesis la desarrollé en el ámbito de la realidad académica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Adina Nestor Caceres Velasquez, durante el último mes de su internado para conocer el nivel de conocimientos y la actitud sobre Protección Radiológica. A lo largo de la investigación se utilizó un diseño de estudio longitudinal, transversal, prospectivo y correlacional. Se incluyeron tres internos en la investigación porque cumplían los criterios de inclusión en la población. A través de un cuestionario, previamente validado mediante la utilización de la prueba estadística Alfa de cronbach y una prueba piloto que se administró a cinco pasantes universitarios que no participaron en el examen, se determinó el nivel de conocimientos y actitudes en materia de protección radiológica. Para ello se encuestó a los participantes. Según los



resultados, los pasantes de tecnología médica en radiología de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez tienen un grado aceptable de conocimientos y una actitud regular sobre la seguridad radiológica. Este es el caso independientemente de la edad o el género de los internos. Específicamente, este es el caso debido a que los hallazgos no revelaron una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos. Adicionalmente, se apoya y acepta la hipótesis porque estos hallazgos permitieron concluir que el grado de conocimiento está directa, fuerte y considerablemente relacionado con la actitud hacia la protección radiológica de los pasantes de tecnología médica de la Uancv 2020. Además de que se apoya y acepta la hipótesis.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. RIESGOS LABORALES

Los riesgos laborales que se presentan en el ámbito de la radiología hacen referencia a una variedad de peligros que tienen el potencial de afectar de manera adversa tanto la salud como el bienestar general de los profesionales que laboran en este campo específico. Entre estos riesgos, se incluye la posible exposición a radiación ionizante, que se deriva de la utilización de equipos de imagenología, así como los peligros que están relacionados con factores psicosociales y de tipo ergonómico. Estos últimos riesgos pueden manifestarse debido a las condiciones y exigencias del entorno laboral en el que dichos trabajadores se desempeñan cotidianamente. Estos factores incluyen las características del paciente, el tipo de examen y el equipo que se utiliza. La palabra



«contaminación» se refiere a la presencia de radionucleidos en el cuerpo humano (también conocida como contaminación personal) o en el entorno que rodea al cuerpo humano (también conocida como contaminación ambiental). Ambos tipos de contaminación se denominan «contaminación». La contaminación puede encontrarse tanto en el exterior como en el interior de un ser humano, dependiendo de si tendrá o no un impacto sobre ese individuo. El proceso de contaminación interna tiene lugar cuando los radionucleidos se introducen en el cuerpo humano (a través de los alimentos que ingerimos, el aire que respiramos y, en las situaciones más graves, a través de las heridas). El proceso de deposición radiactiva en la piel, que se encuentra en la superficie del cuerpo, es lo que provoca la contaminación externa. (15)

Con el fin de evaluar los posibles peligros en que se pueda incurrir como consecuencia de las dosis que se obtengan y, por tanto, de la contaminación de las mismas, se tendrá en cuenta una amplia gama de criterios para determinar los riesgos potenciales en que se pueda incurrir antes de emitir juicio alguno. Se tienen en cuenta varios factores, como la cantidad de radionucleido que se produce como resultado de la contaminación, el tipo o tipos de emisión o emisiones, la energía asociada a la emisión o emisiones, la naturaleza de la contaminación (si es interna o externa), la duración de la emisión de radiación del radionucleido y, en caso de contaminación interna, la capacidad del organismo humano para eliminar el radionucleido. Dadas las circunstancias de este escenario, es de suma importancia tener en cuenta el órgano principal, que es el órgano



que estará sometido a la dosis más alta posible de radiación y, por lo tanto, es el órgano que tiene más probabilidades de sufrir daños.(15)

Tener una buena idea de la salud, protegerla y elevar la calidad de vida y la dignidad de los trabajadores son aspectos que deben orientarse hacia la promoción de espacios saludables por parte del Estado y sus múltiples sectores. La Ley N27657 - 2002, aprobada por el MINSA de Perú, establece que la INS tiene la responsabilidad de difundir y desarrollar la investigación en salud ocupacional. Adicionalmente, la (DIGESA) es responsable de coordinar con otras instituciones en materia de salud ocupacional a través de la DIGESA. Las diferentes Direcciones de Salud y Direcciones de la Red de Salud recibieron la responsabilidad de vigilar y controlar los riesgos ocupacionales como parte de los órganos desconcentrados que les fueron otorgados mediante Resolución Ministerial No. 573-2003-SA/DM del 23 de mayo de 2003. Asimismo, se asignaron tareas adicionales a estos órganos. (16)

Por consiguiente, es posible entender que el surgimiento o la aparición de las enfermedades que están vinculadas con el ámbito laboral se manifiestan debido a la presencia de un agente específico que ejerce la función de provocar o desencadenar estas condiciones adversas para la salud. Los agentes causales, que desempeñan un papel fundamental en este contexto, se pueden subdividir y clasificar de múltiples formas, las cuales se explicarán con más detalle en las secciones que siguen a continuación:



A. Riesgos Físicos: Radiaciones

Son el resultado de un cambio de energía a corto plazo que se produce en el interior de una persona o en el entorno en el que se encuentra en ese momento. Tanto el entorno externo como el interno pueden ser la fuente de esta transformación. Para ser más explícitos, en el contexto de esta conversación se toman en consideración las radiaciones ionizantes. La expresión «riesgo radiológico» se utiliza a menudo para describir la circunstancia en la que las ondas electromagnéticas tienen el potencial de influir en la salud como consecuencia de los impactos biológicos que producen. Esto se debe a que las ondas electromagnéticas tienen la capacidad de causar daños a los organismos vivos. Es posible que influyan en la estructura de las células, lo que incluye el ADN, los cromosomas y el citoplasma. Esto es algo que hay que tener en cuenta. Esta alteración de la estructura puede tener consecuencias cancerígenas, mutagénicas y teratogénicas. Estas consecuencias podrían presentarse. (17)

Hay muchos tipos diferentes de fuentes de radiación ionizante que suponen un riesgo para la salud humana. Algunos ejemplos de estas fuentes son los materiales radiactivos que se utilizan en el campo de la investigación biológica, las máquinas de rayos X y los equipos de diagnóstico. La ionización, que es el proceso de eliminación de electrones de una molécula o átomo, es un impacto adicional que la radiación puede tener además de sus efectos perjudiciales sobre las células humanas. La ionización incluye la eliminación de electrones de



átomos y moléculas. La radiación tiene el potencial de enfermar a las personas de diferentes maneras, y ésta es una de ellas. Existe la posibilidad de que dosis significativas de radiación provoquen la muerte de células, lo que a su vez podría provocar daños en órganos o tejidos como consecuencia de la exposición a la radiación. Incluso a concentraciones más bajas, la ionización tiene el potencial de causar daños en el ADN de las células, lo que puede asociarse a una mayor probabilidad de desarrollar diversas formas de cáncer. La ionización es una fuente potencial de este tipo de daños.(17)

Los peligros que están vinculados a la radiación no ionizante engloban una amplia gama de orígenes diversos. Entre estos, podemos mencionar los láseres, las lámparas que producen luz ultravioleta y la radiación de baja frecuencia, que se genera, por ejemplo, en aparatos como radios y hornos microondas. Aunque la radiación que emana de estas fuentes no presenta características ionizantes, lo cual podría llevar a la suposición de que es menos nociva, en realidad, puede llegar a ser bastante riesgosa para la salud. La razón de esto radica en que, como resultado de un contacto prolongado o excesivo con este tipo específico de radiación no ionizante, es posible que se produzcan lesiones oculares de gravedad considerable, además de quemaduras cutáneas, e incluso podría ocasionar daños relevantes en los órganos internos del cuerpo humano. (17)

Los pacientes, los profesionales médicos y los miembros del personal de diversos sectores, incluido el de la radiología, comparten la



preocupación por la seguridad radiológica. La radiactividad emitida por las modalidades de diagnóstico por imagen, como la tomografía computarizada y la mamografía, supone una contribución relativamente insignificante a las exposiciones a dosis acumuladas de quienes trabajan en el ámbito médico. Por otro lado, cualquier exposición a la radiación ofrece un posible peligro tanto para los pacientes como para las personas que trabajan en el ámbito médico. Para disminuir la cantidad de radiación a la que están expuestos los pacientes y los profesionales sanitarios, es beneficiosa una formación formal en protección radiológica. (17)

Las radiaciones ionizantes: En el eventualidad de que se produzcan interacciones o se realicen actividades dentro del núcleo atómico, existe una probabilidad significativa de que estos eventos den origen a la formación de múltiples ondas electromagnéticas y, adicionalmente, a la generación de partículas que contienen energía. Esto ocurriría como consecuencia directa de las interacciones o actividades que están sucediendo en ese contexto particular del átomo. Existen múltiples variantes de radiación que se pueden clasificar en diferentes grupos. Entre estas variantes se encuentran la radiación alfa, que está compuesta por partículas cargadas positivamente; la radiación beta, que involucra electrones o positrones; la radiación de neutrones, que se refiere a la emisión de partículas neutras; la radiación gamma, que consiste en ondas electromagnéticas de alta energía; y finalmente, la radiación X, conocida por su capacidad para penetrar diversos



materiales. Todas estas formas de radiación se agrupan en diversas categorías, basándose en sus características distintivas y las propiedades específicas que cada una posee.

Cuando están presentes a altas frecuencias, las radiaciones que se producen en los seres vivos y que generan ionización al influir en las células tienen el potencial de infligir consecuencias muy perjudiciales para la salud humana, incluidas repercusiones biológicas. Estos efectos pueden ser causados por radiaciones que se liberan en el medio ambiente. Es posible que la radiación presente en los seres vivos sea la fuente de estas consecuencias adversas. Además, la radiación que generan los organismos vivos es otro aspecto que contribuye al proceso de ionización. Una de las cosas que estas radiaciones son capaces de lograr es inducir la ionización, que es un proceso que tiene un efecto sobre las células. La ionización que pueden producir estas radiaciones tiene la capacidad de repercutir en las células que componen el cuerpo tisular. Debido a que estas radiaciones se consideran nocivas, están sujetas a regulación por parte de organismos reguladores que conocen la industria a la que se dirigen. Como consecuencia de ello, están sujetas a regulación. (18)

B. Riesgos Químicos

Los elementos o compuestos pueden tener la textura de un sólido, líquido, vapor, humo, o cualquier combinación de éstos, y tienen la capacidad de causar intoxicación, irritación, daño sistémico, así como quemaduras en el interior o exterior del cuerpo. Además, pueden causar quemaduras en



la piel. Son capaces de producir estos efectos cuando entran en el cuerpo de un trabajador por ingestión, absorción cutánea o inhalación. Esto se debe a que contienen la capacidad de producir estos efectos. Además, tienen el potencial de causar quemaduras en el interior o el exterior del cuerpo, dependiendo de la situación. Los empleados tienen la posibilidad de estar expuestos a una amplia variedad de productos químicos mientras trabajan. Esta exposición puede producirse en cualquier momento. El reto de determinar el producto químico que es la fuente del problema e idear opciones de tratamiento que sean adecuadas para ese producto químico puede ser una tarea exigente que implique diversos grados de complejidad.(18)

Sustancias químicas como el propano-butano, el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico, el metano, los hidróxidos, el amoníaco y el ácido butírico se encuentran entre las sustancias clasificadas como peligrosas más frecuentes. Éstas son las exposiciones químicas más frecuentes que pueden producirse; sin embargo, no se trata de una lista completa de todas las exposiciones químicas potenciales que pueden producirse. Por lo tanto, cuando se trata de una exposición química desconocida, deben estar más arriba en la lista de posibles diagnósticos dentro del diagnóstico diferencial.(18)

El diagnóstico diferencial debe incluir un mayor nivel de exposición a sustancias químicas que se utilizan habitualmente dentro de la descripción del trabajo de determinados profesionales hospitalarios, ya que es más probable que traten con estas sustancias químicas que el



resto del personal hospitalario. Además, del mismo modo que los trabajadores que están expuestos a fuentes de radiación como la fluoroscopia deben controlar su propia exposición, deben adoptarse medidas para controlar tanto la exposición individual como los niveles ambientales a las sustancias químicas preocupantes con el fin de limitar la cantidad colectiva de exposición a sustancias químicas. Todas las personas que trabajan con sustancias químicas están expuestas a un grave riesgo para su salud. A pesar de ello, la frecuencia de la exposición aguda y las consecuencias a largo plazo han disminuido drásticamente como resultado de una educación, salvaguardias y etiquetado eficaces.(18)

C. Riesgos Biológicos

Esta enfermedad está causada por microorganismos patógenos capaces de infectar al trabajador. Estos microorganismos son los responsables de esta afección. Organismos como bacterias, hongos, virus y parásitos son los responsables de su creación. Algunos ejemplos de estos organismos son los parásitos. Los orígenes de esta sustancia química pueden remontarse a los seres humanos, los animales y la materia biológica que producen, además del entorno en el que se desenvuelven. Aunque no existen restricciones legales sobre este riesgo, el avance y los efectos del mismo, después de que una persona haya sido infectada, dependen de las defensas naturales que estén presentes en ese individuo. Esto se debe a que no existen restricciones legales sobre este riesgo. Esto se debe a que no existen medidas para hacer frente a este riesgo. (19)



La OPS ha declarado que existen algunos fluidos que tienen un alto potencial para propagar infecciones. Por citar sólo algunos ejemplos, este grupo incluye una amplia variedad de fluidos, como la sangre, el líquido sinovial, el líquido amniótico, el líquido pericárdico, el líquido pleural, el líquido peritoneal, el espermatozoides y las secreciones vaginales. Estos son sólo algunos de los fluidos que entran en esta categoría. Hay una gran variedad de fluidos que entran en esta categoría. Algunos fluidos, como el VIH, la hepatitis B y C y otras enfermedades que pueden adquirirse a través de la presencia de sangre en el cuerpo, son la fuente del alto riesgo de transmisión. También se incluyen en esta categoría otras enfermedades. Estos fluidos son uno de los elementos que contribuyen al mayor riesgo de transmisión que proporcionan.

Es importante tratar otros fluidos corporales con el mismo grado de precaución que la sangre. Estos fluidos incluyen las secreciones bronquiales, el sudor, la saliva, las heces, las lágrimas, el vómito, la orina, La sangre es el único fluido que debe manipularse con este nivel de cuidado. La sangre es el único fluido fisiológico que se considera de alto riesgo de contaminación, y se sabe que es el único fluido que entra en esta categoría. La sangre es el único fluido corporal que se considera susceptible de estar contaminado. No sólo se cree que la sangre tiene un alto peligro de contaminación, sino que también se cree que otros fluidos fisiológicos están en riesgo. (19)

En la actualidad, las enfermedades infecciosas provocadas por virus son las más frecuentes entre los profesionales médicos. El VIH, la hepatitis, la

tuberculosis y la hepatitis C se incluyen en este grupo de enfermedades. Además, el VIH es un virus bastante extendido. Según un punto de vista similar, este riesgo tiene en cuenta dos grupos distintos de contaminantes biológicos: los que son producidos por seres biológicos vivos y los que son resultado de esos agentes. Virus, bacterias, protozoos, hongos y patógenos son todos posibles componentes de estas dos categorías. Existe la posibilidad de que todos ellos estén incluidos. (19)

D. El Cuarto Oscuro y el Procesado de la Película Radiográfica

Un fenómeno que tiene lugar a lo largo del proceso de tratamiento de imágenes es la transformación de la imagen oculta en una imagen que pueda ser observada por el espectador. Esta transformación tiene lugar. Es necesario realizar este ajuste. El proceso por el que pasa el revelador es uno que reduce el número de sales de plata que están expuestas, lo que finalmente resulta en la formación de plata metálica, que es reconocible por su aspecto de color oscuro. Como resultado del hecho de que esta transformación ya ha tenido lugar, la posibilidad de que ocurra cualquier cosa está ahora a sólo unos pasos de distancia. Esto se debe al hecho de que el cambio ya ha entrado en vigor.

Tras esta operación, se rectifica la imagen visible y se lava la emulsión con agua para eliminar el bromuro de plata que haya podido quedar incluso después de terminar el tratamiento. Cuando se trata de este método, la mayor parte del trabajo se realiza en el cuarto oscuro. Es esencial tener en cuenta que el trabajo que se realiza en el cuarto oscuro deja su huella en todas y cada una de las radiografías que se toman.



Como consecuencia de ello, el cuarto oscuro desempeñará un papel importante en la definición de la calidad general de la imagen que se creará al final.(20)

EL CUARTO OSCURO

Es de suma importancia que se cumpla con un conjunto específico de criterios fundamentales, de manera que el trabajo extremadamente significativo que se lleva a cabo en la organización genere los resultados esperados en relación a la calidad del trabajo realizado, la seguridad inherente al mismo y la celeridad con la que se logra completar dicho trabajo. La razón por la cual esto sucede es porque las obligaciones y responsabilidades que conlleva el empleo requieren ser cumplidas y gestionadas dentro del entorno laboral. Como consecuencia de su posición central en relación con el equipo operativo, múltiples departamentos cuentan con la oportunidad de incrementar la cantidad de cuartos oscuros que tienen disponibles para su uso. A pesar de que se sugiere que debe haber un cuarto oscuro para cada dos equipos, esta situación es la que ha prevalecido actualmente. (21)

En particular, si la sala está situada cerca de cualquier instrumento de rayos X, es de suma importancia que cumpla las normas de protección radiológica para todas las personas y proporcione las mayores condiciones de seguridad de trabajo potenciales que sea factible alcanzar. Dado que el cuarto oscuro está equipado tanto con un sistema de circulación de agua para líquidos como con una línea eléctrica, es de suma importancia que el recorrido de ambos circuitos se controle



adecuadamente para excluir el riesgo de que entren en contacto entre sí.

(21)

Es de suma importancia asegurarse de que está protegida de la irradiación producida por el medio ambiente, como la luz o los rayos X, para garantizar su máxima protección. Es esencial que tome nota del hecho de que la dosis que da lugar al velado de una película es significativamente menor en comparación con la dosis semanal que se considera adecuada para el profesional técnico. Poner esto en su conocimiento es algo que hay que hacer.

Para proteger las paredes, el techo y el suelo de posibles peligros, se recomienda encarecidamente utilizar planchas de plomo. El plano de la pared también debe reforzarse en las zonas donde haya discontinuidades, como penetraciones en la pared, huecos del procesador automatizado, marcos de puertas y otros objetos similares. Esto se suma al hecho de que el plano de la pared debe reforzarse en general. Todas las juntas situadas entre las planchas de plomo deben encajar de forma segura o, mejor aún, solaparse en algún punto. (21)

Para acceder al cuarto oscuro es necesario utilizar un sistema que sea completamente hermético a la transmisión de luz y radiación. Algunos ejemplos de los tipos particulares de sistemas que se incluyen en esta categoría son un sistema de acceso antiluz, un laberinto con paredes abatibles, un sistema de dos puertas, un sistema de una sola puerta con una luz de advertencia iluminada y otros sistemas bastante similares a éstos.



Entre los diversos enfoques que pueden utilizarse, el llamado laberinto de luz es una de las posibilidades. Para este procedimiento se requiere la creación de una red de túneles o canales circulares, que se lleva a cabo dentro de las limitaciones del cuarto oscuro. Además, existe la configuración de dos puertas que se colocan de forma que queden enfrentadas a ambos lados de una sala de paso o vestíbulo que se mantiene en penumbra. Esta disposición también se conoce como configuración de puerta inversa. Una de las puertas se puede utilizar para acceder directamente al cuarto oscuro, mientras que la otra se puede utilizar para llegar a las salas contiguas al cuarto claro y situadas al aire libre. Una de estas estrategias que puede utilizarse es la siguiente. Debido a la forma en que estas cerraduras están unidas entre sí, no es factible desbloquear ambas al mismo tiempo. Estas entradas están equipadas con cerraduras conectadas entre sí de forma redundante. (21)

En el cuarto oscuro se van a incluir dos zonas diferenciadas, una seca y otra húmeda. Una vez finalizado el proceso, los chasis se manipulan en la zona seca para poder retirar la película expuesta. Después, los chasis se cargan con película virgen.

El hecho de que haya un cajón-depósito de películas vírgenes situado debajo de la mesa de trabajo es una característica muy bienvenida y útil. Este cajón-depósito está construido de tal manera que los diferentes tamaños se mantienen distintos entre sí durante todo el proceso. Se necesita que este cajón específico sea hermético a la luz y la humedad, y también debe estar provisto de un mecanismo de seguridad que impida

que se abra por error. Además de los requisitos, el cajón debe ser hermético.

Se recomienda que la zona húmeda, que incluye los depósitos de líquido y el procesador automático, se coloque en la pared opuesta a estos componentes del mobiliario. Esto es así en el caso de que todo vaya según lo previsto. De este modo, se limitaría considerablemente la posibilidad de que se produjeran salpicaduras durante el proceso de mezcla de los líquidos, que podrían dañar el mobiliario o hacer que el puesto de trabajo se saturara al mismo tiempo durante el proceso de mezcla. (21)

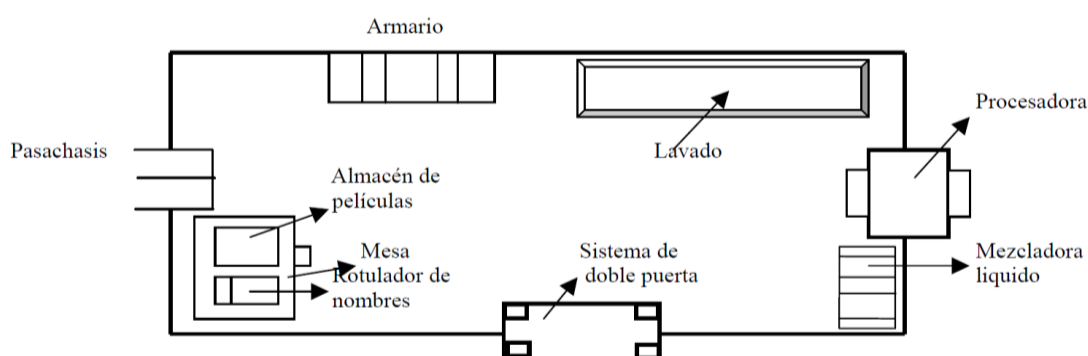


Ilustración 1: Disposición de Cuarto Oscuro

A efectos de las actividades de desarrollo manual, es de suma importancia prestar mucha atención al tratar las salpicaduras, así como al limpiar los tanques, el armario de secado y las perchas. Debido al hecho de que las salpicaduras tienen el potencial de causar daños al producto. Este tratamiento debe realizarse al menos una vez cada quince días, ya que esta es la recomendación que se ha hecho. Para cumplir con el objetivo de que la limpieza y el orden se mantengan continuamente, es

fundamental deshacerse de los documentos que ya no cumplen su función y vaciar las papeleras. Sólo así se conseguirá el objetivo. (21)

Manipulación de la película expuesta: Se recomienda encarecidamente que se siga el procedimiento a continuación, el cual ha sido meticulosamente diseñado con el propósito específico de garantizar que tanto la descarga como la carga de los chasis radiológicos se realicen de una manera adecuada y eficiente.

- a) Soltar los cierres y dejar este lado a ras de la mesa.
- b) Con una mano, levante la película impresa y colóquela en el lado opuesto al cierre. Para ello, coloque la película impresa en el otro lado.
- c) Para evitar que la lámina se doble o se raye, debe cogerla con la mano contraria, empezando por una de las esquinas de la lámina. Así evitará cometer errores. Para garantizar que el chasis se cierra de la forma adecuada, es muy necesario que los cierres de seguridad permanezcan en las posiciones en las que estaban inicialmente.
- d) Luego de realizar el cuidadoso procedimiento de colocar la película en su lugar adecuado, asegurándose de empujarla suavemente hacia el borde de la máquina para que los rodillos comiencen a trasladarla, debes proceder a llevarla a la bandeja de la procesadora. Para ello, utiliza ambas manos, sujetándola firmemente por dos esquinas que sean opuestas entre sí, garantizando así un manejo seguro y preciso de la película durante su transporte.
- e) Es necesario empezar sacando una película virgen del interior del casete de película, empezando por una de las esquinas del casete de



película. Este es el primer paso que hay que dar. Por lo tanto, si sigue este proceso, podrá mantener la integridad de la emulsión utilizando las uñas de forma que no cause ningún daño. Debe ir de un lado al otro del marco mientras está en el proceso de colocarlo en el marco. Siga moviéndose de esta manera. Es esencial que esta tarea se realice teniendo en cuenta la situación. Al trabajar con los sujetadores, es vital tener la máxima precaución para evitar empujar cualquier pieza de la película fuera del camino.

Efectos de una manipulación incorrecta: Las repercusiones más comunes que pueden surgir como resultado de una inadecuada manipulación de la película radiológica son las que se enumeran a continuación:

Existe la posibilidad de que la densidad haya aumentado o disminuido, y también existe la posibilidad de que haya cicatrices de estrés en forma de media luna. El color de las que se han lesionado antes de la exposición suele ser más claro que el de la zona circundante, pero el de las que se han dañado después de la exposición suele ser más oscuro en comparación con el color de la región circundante.

- a) Dejando tras de sí formas que recuerdan a árboles o pinceles, las descargas de electricidad estática dejan tras de sí estas formaciones. La descarga ha contribuido a la formación de estas formas. Las ramas responsables de su generación parten de un punto central de la descarga, que es también el lugar donde se originan. Las condiciones frías y secas son la causa principal de la



producción de estas sustancias químicas en un número significativo de casos.

- b) Huellas digitales.
- c) Penetración de luz blanca.
- d) Emulsión rayada.

PROCESO DE REVELADO RADIOGRÁFICO

La progresión de las fases que se desarrollarán en las últimas etapas del proceso. Es práctica común que el proceso de revelado de películas se realice de forma autónoma la gran mayoría de las veces. No se puede diferenciar entre los productos químicos que se utilizan en el proceso de revelado manual y los que se utilizan en el revelado manual. No hay ninguna diferencia entre ambos. A diferencia del proceso de revelado manual, el proceso de revelado autónomo se distingue por períodos de procesamiento más cortos, temperaturas más elevadas y mayores concentraciones de los productos químicos que intervienen. Estas características ponen de manifiesto las diferencias entre ambos procesos.(21)

Tabla 1: Secuencia de Revelado de Radiografía

ETAPA	FINALIDAD	TIEMPO APROXIMADO	
		MANUAL	AUTOMÁTICO
Humectación	Hinchado de la emulsión para permitir la penetración subsiguiente de los productos químicos.	15 segundos	-----
Revelado	Formación de la imagen manifiesta a partir de la imagen latente.	5 minutos	22 segundos
Baño de paro	Final de revelado y eliminación de los restos químicos de la emulsión.	30 segundos	-----
Fijado	Eliminación del haluro de plata remanente de la emulsión y endurecimiento de la gelatina.	15 minutos	22 segundos
Lavado	Eliminación de los restos químicos.	20 minutos	20 segundos
Secado	Eliminación de agua y preparación de la radiografía para su visualización.	30 minutos	26 segundos
		70 min 20 seg	1,5 min

Secuencia en el revelado de una radiografía. Fundamentos de la Imagen Radiográfica - Departamento de Productos Radiográficos KODAK. 1986 Madrid.

2.2.2. EXPOSICIÓN

Los efectos de la radiación, ya sean causados por procesos naturales o por la actividad humana, son algo a lo que todos y cada uno de los individuos están expuestos a diario. Según la OMS, esta exposición puede haber sido producida por fuentes internas o externas. Una persona es susceptible de exposición interna cuando inhala, ingiere o entra en circulación un radionucleido, que es un material que genera radiaciones ionizantes. Esto se debe al hecho de que los radionucleidos son sustancias que generan radiación. Tras la eliminación del radionucleido del sistema biológico, esta exposición terminará en ese punto. Cuando un componente radiactivo presente en el medio ambiente entra en contacto con un tejido o penetra en él, estamos ante un ejemplo de exposición a la radiación. Exposición al medio ambiente es el término utilizado para describir este fenómeno. Además, la exposición puede producirse en una



amplia variedad de entornos o situaciones; de ahí que pueda clasificarse como exposición pública, exposición ocupacional o profesional, o exposición médica. En otras palabras, la exposición puede clasificarse como exposición pública o exposición ocupacional.(22) En el contexto de este artículo, el término «exposición pública» se refiere a las ondas o partículas que están presentes en zonas públicas o dentro del hogar. En el contexto de un entorno hospitalario, la expresión «exposición médica» se refiere a la exposición que tiene lugar cuando se expone a un paciente a radiaciones ionizantes con fines de diagnóstico o como componente de una terapia. La exposición de los cuidadores o voluntarios que acompañan al paciente también se incluye en esta categoría de exposición. Por otro lado, la exposición ocupacional o profesional se refiere a la exposición a la que se enfrenta el personal sanitario mientras realiza sus tareas. Esta exposición puede ser ocupacional o profesional. El Consejo de Seguridad Nuclear recomienda que se optimice al máximo grado que sea práctico en línea con el llamado «Principio de Alara». A veces se hace referencia a la frase «tan baja como sea razonablemente posible» con la abreviatura ALARA, que significa «as low as reasonably achievable». Sin embargo, también se tienen en cuenta otras cuestiones, como las consideraciones sociales y económicas, con el fin de alcanzar el objetivo de reducir la exposición al máximo grado posible. (22)

Según el OIEA, para realizar un análisis de la exposición es importante tener en cuenta tanto la exposición que se está produciendo en la actualidad como la que se prevé que se produzca en el futuro. La palabra



«exposición actual» se refiere a todos y cada uno de los factores responsables de un aumento de la exposición. Dicho de otro modo, es un término que incorpora todos estos factores. Las insuficiencias en la distancia, el blindaje, la optimización, el momento y la señalización son algunos de los aspectos que entran en esta categoría. Sin embargo, esta lista no es exhaustiva. El término «exposición potencial», por otro lado, se refiere a los sucesos que tienen el potencial de provocar circunstancias que ocurren sin el objetivo de hacerlo y que, como consecuencia, aumentan la cantidad de exposición y, por lo tanto, la posibilidad de sentir las consecuencias negativas de la radiación ionizante; estos incluyen:

- ✓ Fallas por mantenimientos
- ✓ Fallas en pruebas o calibración
- ✓ Fallas de hardware o de software
- ✓ Uso de procedimientos obsoletos
- ✓ Daños en el blindaje (incendios, movimientos sísmicos, etc.)

Es de suma importancia tener en cuenta que hay otros factores que deben tomarse en consideración, teniendo en cuenta el hecho de que estos factores tienen la capacidad de influir en la frecuencia y gravedad de las exposiciones involuntarias:

- ✓ La falta de formación, experiencia o conocimientos adecuados sobre los procedimientos, los aparatos y las características de éstos, además de la ausencia de precauciones de seguridad apropiadas.

- ✓ A ello contribuyen la escasa rotación del personal, que provoca una exposición prolongada, así como la fatiga y el agotamiento, que pueden dar lugar a una reducción del número de trabajadores.
- ✓ Una evaluación inadecuada del personal, sobre todo en situaciones en las que se adquieren nuevos equipos o se cambian los que funcionan actualmente.
- ✓ Procedimientos y normas poco específicos o no accesibles.
- ✓ Falta de equipos de protección y medición de la exposición. (23)

A. Principios de exposición

La exposición ocupacional, la exposición pública y la exposición médica son sólo tres de las formas de exposición que describe el OIEA, que también ofrece una descripción de una serie de tipos adicionales de exposición.

En la tabla que se presenta a continuación se comparan las diferencias entre la exposición a afecciones médicas y la exposición a riesgos profesionales. Para todos y cada uno de los tipos de exposición, hay ciertas acciones preventivas que deben llevarse a cabo.(23)

Tabla 2: Principios de protección en exposición ocupacional y exposición médica

PRINCIPIO	EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	EXPOSICIÓN MEDICA
Justificación de prácticas	Si los beneficios para la persona y/o la sociedad superan a los peligros, entonces debe seguir una técnica que implique	Además de tener en cuenta otros métodos o tratamientos que no utilizan radiaciones ionizantes, es necesario evaluar las



	exposición a la radiación sólo si es beneficiosa.	ventajas del diagnóstico y/o la terapia frente a los posibles peligros y consecuencias que puede acarrear.
Optimización de protección y seguridad	Para garantizar que el grado y la magnitud de la exposición sean lo más bajos posible, teniendo en cuenta los factores sociales y económicos, es imprescindible aplicar todas las medidas preventivas disponibles.	El nivel de exposición debe limitarse al mínimo necesario para alcanzar los objetivos como parte del proceso de diagnóstico y del procedimiento de intervención médica.
Limitación de dosis	Para evitar cualquier sobreexposición potencialmente peligrosa, es necesario restringir la dosis de exposición y gestionarla de la forma más adecuada posible.	Inaplicable ya que los pacientes no están expuestos a la sustancia de forma permanente; sin embargo, deben establecerse estimaciones basadas en información fiable para proteger la integridad de los pacientes.

B. Efectos de la exposición

La OMS clasifica los efectos desfavorables que la radiación puede tener en el ser humano como somáticos o hereditarios. Las radiaciones pueden tener ambos tipos de repercusiones. Las repercusiones somáticas son síntomas observables que se presentan como consecuencia de la exposición. Como consecuencia de la exposición, estos síntomas se manifiestan. Es posible que estos síntomas sigan apareciendo años después de la exposición. Algunos ejemplos de estas repercusiones son las lesiones cutáneas, los trastornos hematológicos, las cataratas y las



lesiones gastrointestinales. La gravedad de estas consecuencias puede variar de leve a grave, dependiendo de la gravedad de la afección. Algunos cánceres, como la leucemia, el cáncer de huesos, el cáncer de pulmón y el cáncer de piel, son ejemplos de repercusiones graves. (23)

Los síntomas que aparecen en los hijos de personas que han estado expuestas directa o indirectamente a una sustancia química se denominan efectos hereditarios. Estos síntomas se producen por lesiones cromosómicas y mutaciones genéticas, que acaban provocando un cambio en el ADN. También existe la posibilidad de que las consecuencias incluyan alteraciones en los periodos menstruales, así como problemas con la reproducción. Es esencial destacar que si una mujer embarazada está expuesta a radiaciones ionizantes, el niño resultante puede ser más propenso a sufrir deficiencias mentales y malformaciones como consecuencia de la exposición durante el parto. Santisteban arroja luz sobre una clasificación adicional que ha salido a la luz. Según el autor, los efectos provocados por la exposición pueden clasificarse en dos grupos distintos: el primer grupo está formado por los efectos deterministas, que se manifiestan de forma proporcional al aumento de la dosis a la que se expone el organismo. El segundo grupo está formado por los efectos estocásticos, que son efectos que se manifiestan en función de probabilidades, como el desarrollo de cáncer y/o efectos hereditarios. Existen varios estudios que indican que la dosis de radiación está relacionada con los efectos estocásticos en el contexto del desarrollo del diagnóstico por imagen. Por otra parte, los efectos



deterministas están relacionados con fallos técnicos o con el incumplimiento de la norma.(22)

La condición de trabajador profesionalmente expuesto de categoría-a exige obligatoriamente:

1. Superar el reconocimiento médico de ingreso y los reconocimientos periódicos.
2. Haber recibido formación en protección radiológica.
3. Los dosímetros individuales capaces de medir la dosis externa y representativos de todo el cuerpo deben utilizarse siempre que se realice un trabajo que ofrezca la posibilidad de exposición al medio ambiente. Este es el caso siempre que uno se dedique a un trabajo que conlleve la posibilidad de exposición al medio ambiente.
4. Someterse a los controles dosimétricos pertinentes, en caso de existir riesgo de contaminación interna.
5. Utilizar los dosímetros adecuados en las zonas del cuerpo que puedan estar sometidas a dosis superiores a las que recibe todo el organismo.

La condición de trabajador profesionalmente expuesto de categoría-b exige obligatoriamente:

1. Superar el reconocimiento médico de ingreso y los reconocimientos periódicos.
2. Haber recibido formación en protección radiológica.
3. Los trabajadores expuestos a sustancias peligrosas en el trabajo están obligados a someterse a reconocimientos médicos periódicos para evaluar su estado de salud general y, en particular, determinar el estado



de sus órganos expuestos y las actividades que realizan. Estos exámenes tienen por objeto examinar el estado de salud general de los trabajadores. Una vez que los trabajadores han estado expuestos a los productos químicos peligrosos, se les realizan estos exámenes.

Para la manipulación de los productos de procesado automático

- ✓ Existe la posibilidad de que las soluciones concentradas de revelador y fijador que se incluyen dentro de los frascos provoquen quemaduras en los ojos, así como irritación en la piel. Para evitar el contacto de estos productos con la piel y los ojos, es importante evitar entrar en contacto con ellos.
- ✓ En lo que respecta al revelador, la presencia de fenol significa que tiene el potencial de causar irritación cutánea en quienes son sensibles a él. Esto se debe a que contiene fenol. Como consecuencia de ello, se recomienda encarecidamente que las personas se pongan guantes de goma o se laven completamente las manos después de entrar en contacto con el producto químico.
- ✓ Además, es posible que el fijador cause irritación en la piel; por ello, se aconseja utilizar guantes o lavarse después de la aplicación del fijador. Esto se debe a que el fijador puede irritar la piel. El hecho de que tenga una concentración inferior al veinticinco por ciento de ácido acético es otra razón por la que irrita la piel y los ojos.

C. Uso de los elementos de protección personal

El uso de una mascarilla oral y nasal ofrece protección contra el peligro de contaminación con saliva, sangre o vómitos que puedan salir del



paciente y caer en la boca y las fosas nasales del trabajador. Esto ocurre cuando el trabajador está expuesto al paciente. Al mismo tiempo, la mascarilla protege al personal médico de infectar al paciente con gotitas de su saliva o secreciones nasales al impedir que entren en contacto con el paciente. Los pacientes a los que se ha asignado un enfoque de aislamiento de gotitas son los que deben llevar la mascarilla, ya que ésta es la recomendación. (22)

Uso de guantes: Por otra parte, no son capaces de evitar cortes y pinchazos; sin embargo, reducen el riesgo de contaminación de las manos por fluidos. En lugar de sustituir a las prácticas fundamentales de control de infecciones, como lavarse bien las manos, el uso de guantes tiene por objeto servir de medida preventiva contra la transmisión de enfermedades. Tenga en cuenta que se trata de un tema muy importante. Los guantes deben ser de látex y deben tener un ajuste ceñido para facilitar la ejecución de las operaciones de forma más sencilla. Si se rompen, hay que quitárselos, y el siguiente paso es lavarse las manos y volver a ponérselos rápidamente. Si se rompen, deben sustituirse inmediatamente. En el caso de que el procedimiento que se vaya a llevar a cabo vaya a ser intrusivo y requiera una cantidad significativa de exposición, se aconseja el uso de numerosos guantes. Dado que el guante se diseñó para evitar la propagación de microorganismos de un miembro del personal médico a otro a través de sus manos, es muy necesario que se cumplan las normas de asepsia y antisepsia siempre que se utilicen guantes. Se recomienda que los guantes sean de tipo



industrial, más resistentes al desgaste. Esto se debe a que las personas que trabajan en diversas profesiones, así como la persona encargada de la gestión de residuos, llevarán guantes.(22)

D. Precauciones Universales

1. Utilización de medidas preventivas en su ejecución. Teniendo en cuenta este escenario, se incorpora el uso de ropa de protección como guantes, batas, mascarillas y protección ocular.
2. Es de suma importancia que, una vez que se produzca una contaminación por fluidos corporales como las secreciones orales, las secreciones nasales, las lágrimas, la orina, la sangre y otros líquidos provenientes del paciente, se realice un lavado completo de las manos y de otras áreas del cuerpo de manera inmediata. Este hecho se mantiene constante sin importar la clase de contaminación a la que nos estemos refiriendo.
3. Asegúrese de tomar las medidas necesarias para protegerse de lesiones causadas por objetos punzantes como agujas, bisturíes, tijeras, hojas de tapones de suero, ampollas rotas y otros objetos de tipo similar. Con respecto a todas y cada una de las sustancias que puedan causar lesiones en la piel, es imprescindible disponer de recipientes adecuados.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Cuarto Oscuro: La sección de la instalación responsable de la producción y el procesamiento de películas o placas radiográficas debe estar presente para



poder adquirir imágenes para las investigaciones de diagnóstico médico por rayos X. Se trata de un requisito previo para la adquisición de imágenes.

Exposición: Se dice que las personas que están expuestas a radiaciones o compuestos radiactivos, que pueden ser externos, lo que significa que proceden de fuentes situadas fuera del cuerpo humano, o internos, lo que significa que proceden de fuentes situadas dentro del cuerpo humano, están expuestas a radiaciones o sustancias radiactivas.

Exposición Ocupacional: Salvo las exposiciones no incluidas en el ámbito de aplicación de la norma y las exposiciones generadas por fuentes o actividades exceptuadas por el reglamento de Seguridad Radiológica aprobado por Decreto Supremo N° 009-97-EM, se consideran exposiciones ocupacionales todas aquellas que los trabajadores reciban durante su desempeño laboral.

Profesional Tecnólogo Médico: Personal profesional que opera el equipo de Rayos X.

Protección: Cualquier cosa que establezca una barrera entre las personas y la fuente de radiación se considera blindaje. El blindaje puede ir desde un simple cristal de ventana hasta varios metros de hormigón, dependiendo del tipo de radiación. Algunas formas de radiación pueden protegerse encerrándolas en un vehículo o en un edificio.

Sala de radiología: es un espacio especializado donde se llevan a cabo diversas pruebas y exámenes radiológicos con el objetivo de obtener imágenes del interior del cuerpo humano para el diagnóstico médico.



Riesgo Laboral: A través del contacto directo con el paciente y de una gestión incorrecta del equipo en la sala de rayos X, los profesionales que trabajan en el campo de la radiología corren el peligro de desarrollar una enfermedad susceptible de propagarse a otras personas.

Radiación ionizante: es una forma de radiación que tiene la capacidad de ionizar materiales sacando electrones de sus órbitas. Esto se consigue mediante el proceso de ionización. Los rayos X y los aceleradores de partículas son dos ejemplos de generadores artificiales que pueden producir este tipo de radiación. Además, las sustancias radiactivas que emiten este tipo de radiación de forma natural también pueden producirla.

Radiología: Este campo de estudio investiga las aplicaciones terapéuticas de muchas formas de radiación, incluidos los rayos X, los rayos gamma y los ultrasonidos, así como su uso en el diagnóstico y tratamiento de diversos trastornos.

Riesgo físico: Contaminación del entorno por peligros ambientales que pueden causar lesiones con o sin contacto físico. La exposición a temperaturas severas, peligros mecánicos, radiaciones de microondas, radiaciones ionizantes y no ionizantes, tropiezos, deslizamientos, cortes y caídas son ejemplos de este tipo de riesgo.

Riesgo químico: Durante el proceso de desembalaje de los ingredientes, la elaboración de compuestos (sobre todo cuando es necesario triturarlos y dividirlos) y el envasado de dosis unitarias, así como en situaciones de derrames y limpieza, existe el peligro de exposición a fármacos y sustancias químicas



peligrosas. Este riesgo está especialmente presente después de que los materiales hayan sido triturados y divididos.

Riesgo biológico: Cuando una persona entra en contacto con secreciones o fluidos corporales infectados, o cuando se dispersan patógenos en el aire a través de alimentos, bebidas, sistemas de ventilación u otros contaminantes ambientales, puede estar expuesta a enfermedades de transmisión hemática. Las enfermedades transmitidas por la sangre también pueden transmitirse por estos medios.



CAPÍTULO III

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

No experimental, es un estudio sin manipular deliberadamente las variables. (24)

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación básica, nivel correlacional de corte trasversal, es una forma de investigación que pretende cuantificar el alcance de la relación entre dos o más conceptos o variables. (24)

Enfoque:

Considerando las variables de estudio es una investigación cuantitativa. La información se recopila y analiza de forma estructurada a partir de diversas fuentes. (24)

3.3. MÉTODOS APLICADOS A LA INVESTIGACIÓN

El método deductivo, hipotético deductivo con enfoque cuantitativo por su capacidad para inferir hechos observados a partir de principios generales.

La conclusión debe ser cierta, los términos son claros y se aplican las reglas de la deducción.



3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población:

Con el total de 36 participantes los cuales se encuentran dentro de la nómina de los Centros Médicos con Servicios de Radiología en la Ciudad de Juliaca.

Muestra:

Se trabajo con la totalidad de los 36 participantes por conveniencia.

Criterios de inclusión:

- Tecnologos Medicos los cuales acepten participar en la encuesta.
- Tecnologos Medicos los cuales firmen el consentimiento informado
- Tecnologos Medicos los cuales se encuentren dentro de la nomina de trabajo

Criterios de exclusión:

- Tecnologos Medicos los cuales no quieran participar en la encuesta.
- Tecnologos Medicos los cuales no firmen el consentimiento informado
- Tecnologos Medicos los cuales no se encuentren dentro de la nomina de trabajo .

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

TECNICAS:

Variable 1: Riesgo Laboral

Técnica: La entrevista

Instrumento: Guía de entrevista

Ficha técnica:



Variable 2: Exposición del Profesional Tecnólogo Médico

Técnica: La entrevista

Instrumento: Guía de entrevista.

3.6. PLAN DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Se presento una solicitud dirigida a todos los Centros Médicos con Servicios de Radiología en la ciudad de Juliaca.

Luego de las coordinaciones necesarias con los directores de los centros médicos se realizó la entrevista al personal Tecnólogo Médico, para lo cual se les informo sobre la investigación que se está llevando a cabo, se empezó a realizar la entrevista previa firma del consentimiento informado esto tuvo una duración de un mes durante este mes se entrevistó por única vez sin repeticiones a los tecnólogos médicos.

Procesamiento de datos

Para llevar a cabo el tratamiento y análisis estadístico de los datos recopilados, se hizo uso del software SPSS. En este proceso, se realizó la importación de los datos necesarios con el objetivo de generar diferentes tablas. Estas tablas, a su vez, facilitaron la realización de un análisis final que permitió obtener conclusiones significativas. Con el propósito de exhibir los resultados finales, se recurrió a la utilización de tablas estadísticas que facilitan la comprensión y visualización de los datos obtenidos. A lo largo del desarrollo del examen, se utilizó la estadística descriptiva, que es un conjunto de técnicas y métodos destinados a comparar y analizar los resultados obtenidos, con el propósito de determinar de manera clara y precisa si se lograron o no alcanzar los objetivos previamente establecidos.

3.7. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Este proceso implica una serie de criterios sobre el proceso de toma de decisiones. La prueba estadística del Chi-cuadrado y las pruebas vinculadas para procesar, ordenar e interpretar los datos. Con una significación de un valor $p < 0,05$.

Formula:

$$x^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

x^2 : Chi cuadrado

e_i : frecuencia esperada

o_i : frecuencia observada

3.8. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Validez

La validación se realizó con 3 expertos, ellos garantizaron y ayudaron a adaptarlo a nuestra realidad, quienes realizaron las observaciones respectivas y dieron su aporte a la validez de los instrumentos.

Confiabilidad

Se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de los instrumentos, obteniendo un resultado que alcanzó el valor de 0,780. Esto sugiere que es una fuente digna de confianza y que puede



ser utilizada de manera efectiva para llevar a cabo la recolección de datos necesarios.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio fue: Determinar la relación entre los riesgos laborales y la exposición del profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023, por lo tanto, se presenta 7 tablas estadísticas.

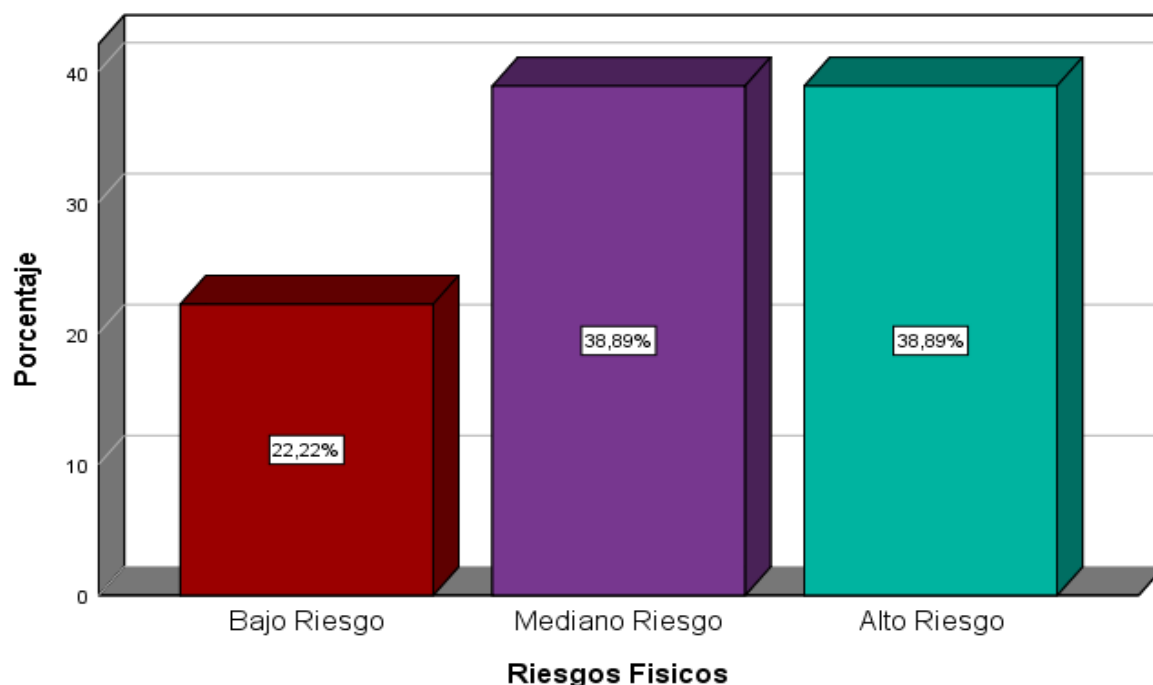
Se verificó de manera concluyente que había un efecto estadístico significativo entre las variables analizadas, el cual se detalló de la siguiente forma, considerando cuidadosamente los hallazgos que se discernieron a partir de los datos estadísticos recopilados:

TABLA 1: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS RIESGOS FÍSICOS DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

Riesgos Físicos	fi	%
Bajo	8	22.22%
Medio	14	38.89%
Alto	14	38.89%
Total	36	100%

Fuente: Guía de entrevista.

Figura 1: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS RIESGOS FÍSICOS DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023



Fuente: Tabla 1.



Interpretación:

En la presente tabla número 1 en la distribución porcentual de los riesgos físicos del profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, donde se obtuvo una muestra de 36 Tecnólogos Médicos se observó lo siguiente:

Con respecto a los riesgos físicos, el 22.22% presento un Bajo riesgo, mientras que el 38.89% presenta un Medio riesgo, por ende el 38.89% presenta un Alto riesgo.

Según Flores concluyo en su artículo sobre riesgos labores según sus hallazgos se concluyo que dentro del departamento radiológico se encontró que los niveles de riesgos son inaceptables los cuales incluyen riesgos radiológicos, riesgos de seguridad, peligros ergonómicos y peligros eléctricos. (5)

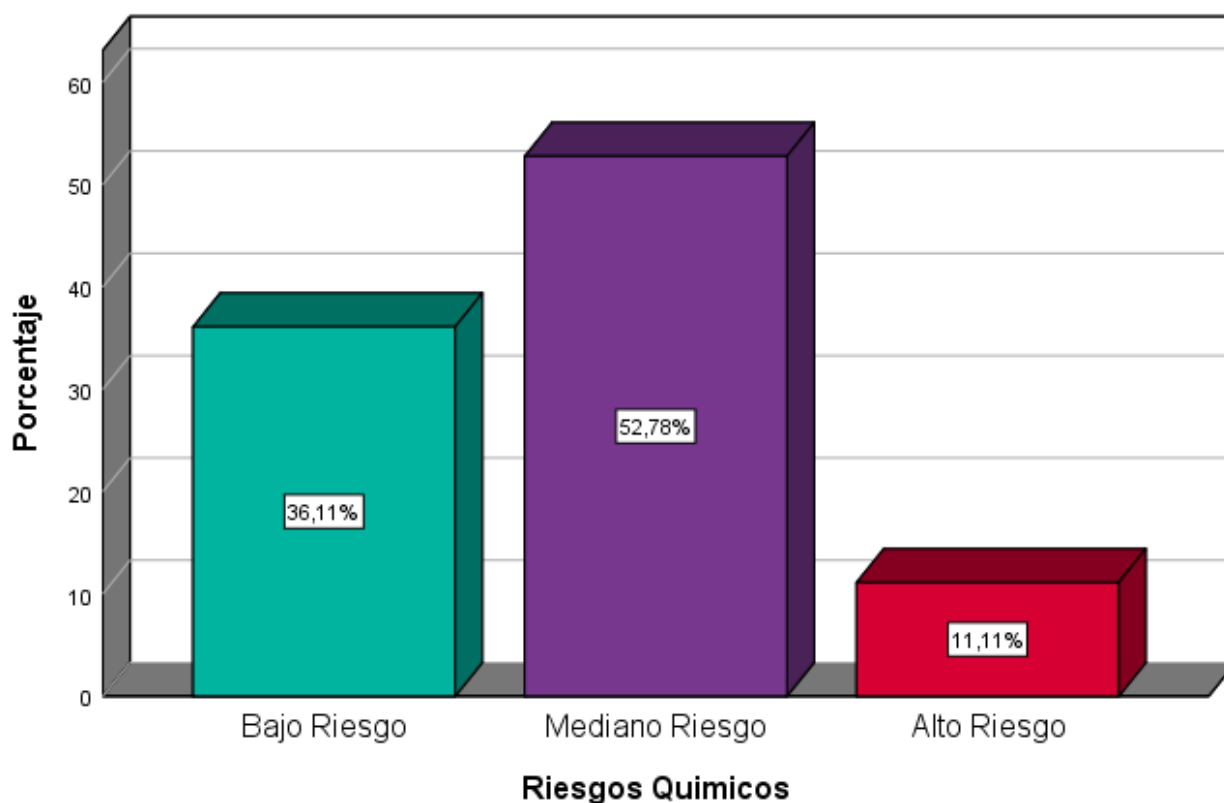
Con respecto a nuestra investigación podemos dar a conocer que los niveles de riesgo de los diferentes Centros Médicos los cuales cuentan con el servicio de rayos x, presentan niveles riesgosos en los temas físicos los cuales conllevan a equipos de protección física.

TABLA 2: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS RIESGOS QUIMICOS DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

Riesgos Quimicos	fi	%
Bajo	13	36.11%
Medio	19	52.78%
Alto	4	11.11%
Total	36	100%

Fuente: Guía de entrevista.

Figura 2: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS RIESGOS QUIMICOS DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023



Fuente: Tabla 2.



Interpretación:

En la presente tabla número 2 en la distribución porcentual de los riesgos químicos del profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, donde se obtuvo una muestra de 36 Tecnólogos Médicos se observó lo siguiente:

Con respecto a los riesgos químicos, el 36.11% presento un Bajo riesgo, mientras que el 52.78% presenta un Medio riesgo, por ende el 11.11% presenta un Alto riesgo.

Canaza concluyo en su investigación que se pudo determinar que la mayoría de los conocimientos sobre riesgos químicos eran escasos (57%) y que la actitud era positiva (49,4%). Los alumnos tienen un alto nivel de conocimientos sobre el cumplimiento de la protección radiológica, que representa el sesenta por ciento de sus conocimientos totales. (11)

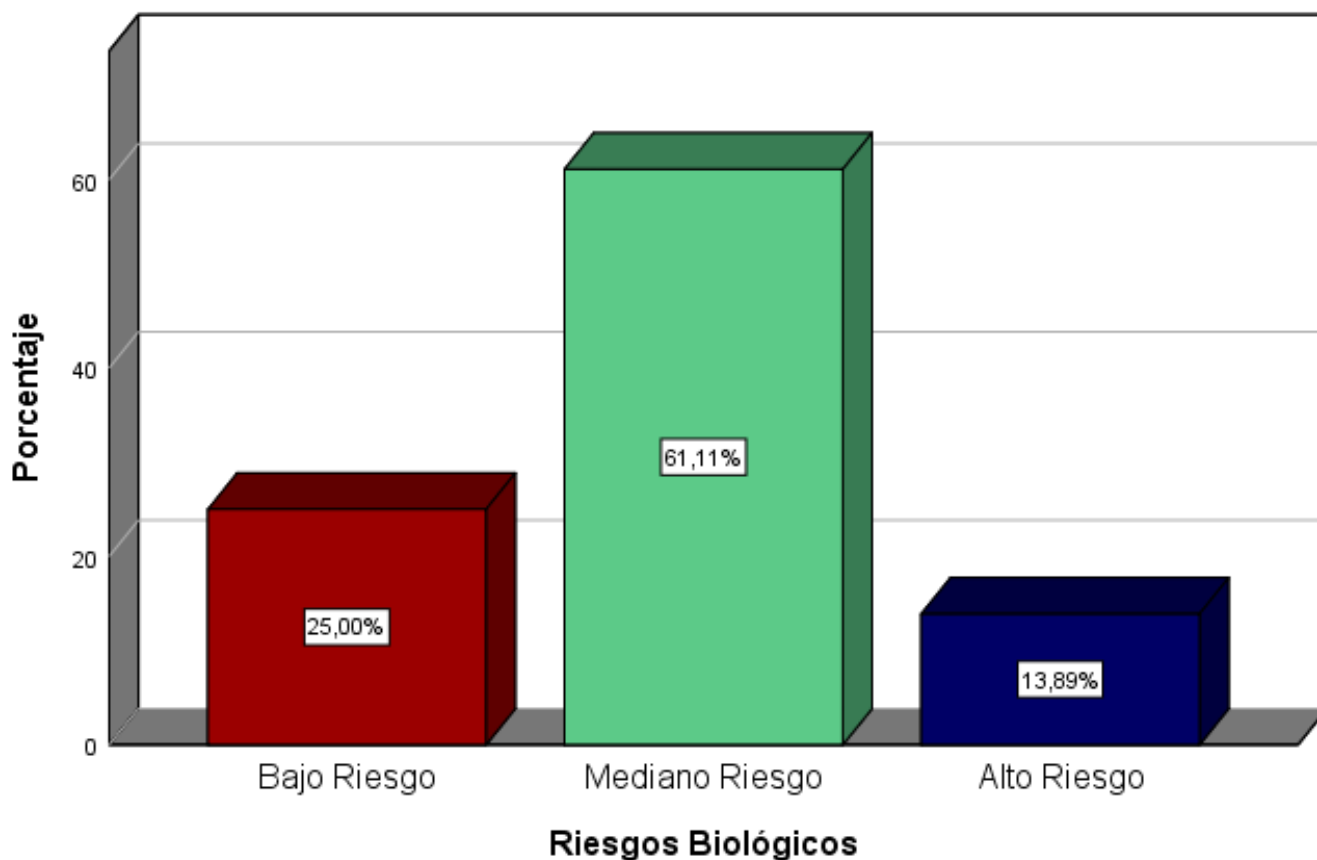
Con respecto a la investigación realizada podemos concluir que encontramos similitud con la investigación de Canaza ya que de acuerdo a los porcentajes encontrados en sinergismo el 88.89% de tecnólogos médicos se encuentran con un riesgo Bajo a Medio frente a las exposiciones químicas, lo cual puede estar descrita por presencia de químicos, reveladores, fijadores de placas radiológicas.

TABLA 3: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

Riesgos Biológico	fi	%
Bajo	9	25.00%
Medio	22	61.11%
Alto	5	13.89%
Total	36	100%

Fuente: Guía de entrevista.

Figura 3: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023



Fuente: Tabla 3.



Interpretación:

En la presente tabla número 3 en la distribución porcentual de los riesgos biológicos del profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, donde se obtuvo una muestra de 36 Tecnólogos Médicos se observó lo siguiente:

Con respecto a los riesgos biológico, el 25.0% presento un Bajo riesgo, mientras que el 61.11% presenta un Medio riesgo, por ende, el 13.89% presenta un Alto riesgo.

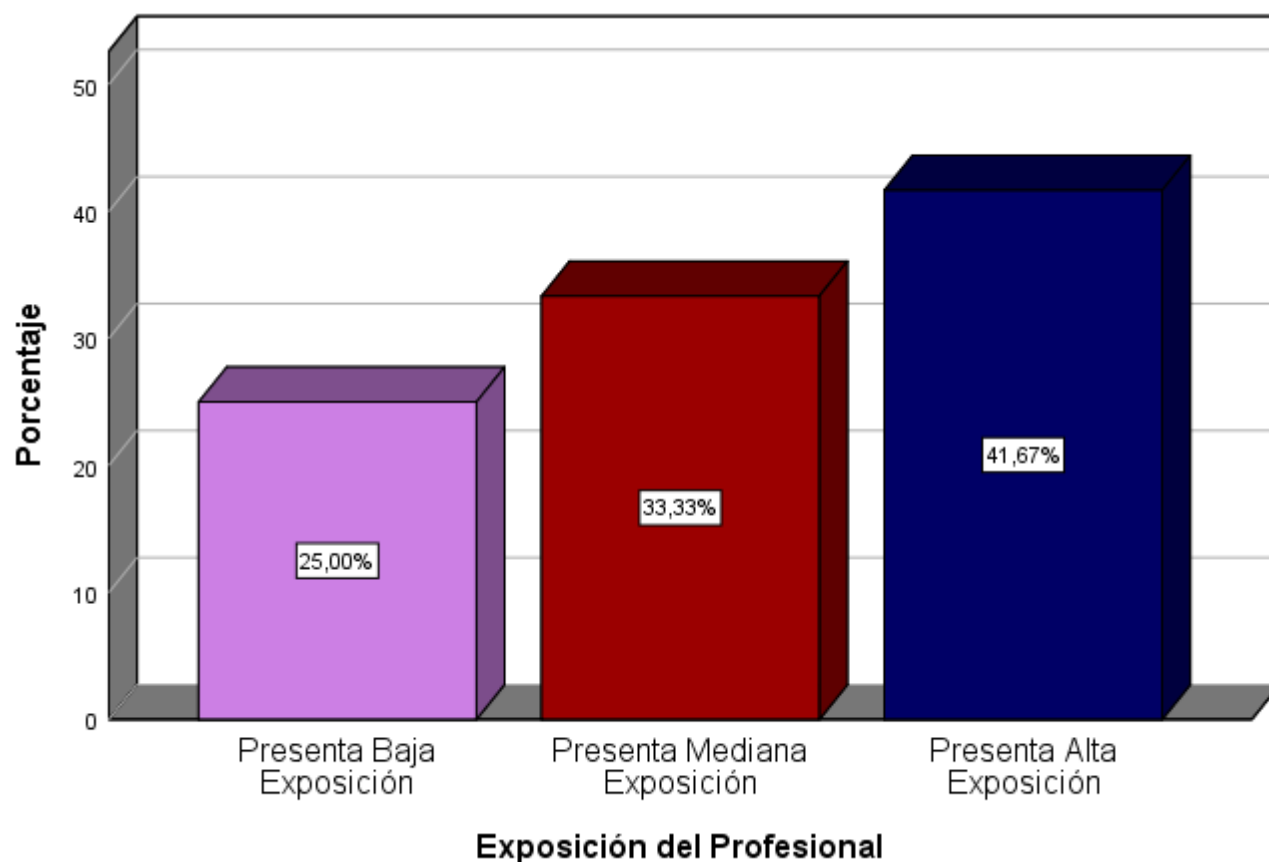
Según Bernardo Concluye en su investigación se demostró que el 76,47% del personal los cuales se encuentran en el área de radiología no presentan una adecuada protección biológica frente a las radiaciones los cuales presentaron altos riesgos biológicos en dicha área. (2)

Presentamos una similitud con respecto a la investigación realizada por Bernardo ya que el 61.11% de los técnicos radiólogos presentaron un riesgo biológico Medio por la contaminación que se presenta por el uso de la radiación, como falta de los equipos de protección biológica.

TABLA 4: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

Exposición del Profesional	fi	%
Leve	9	25.00%
Moderada	12	33.33%
Severa	15	41.67%
Total	36	100%

Fuente: Guía de entrevista.

Figura 4: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

Fuente: Tabla 4.



Interpretación:

En la presente tabla número 4 en la distribución porcentual la exposición del profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, donde se obtuvo una muestra de 36 Tecnólogos Médicos se observó lo siguiente:

Con respecto a la exposición del profesional Tecnólogo Médico, el 25.00% presenta leve exposición, mientras que el 33.33% presenta moderada exposición, por ende el 41.67% presenta una severa exposición.

Achinte. Et al. concluyo en su investigación el cual evaluó la exposición de los trabajadores del área de radiología dando a conocer así que en los diferentes tipos de centros radiológicos ubicados en la ciudad de Popayán demostraron que llegando a mas del 53% los tecnólogos médicos no utilizaban equipos de EPP los cuales aumentaban las exposiciones del profesional hacia diversos riesgos y peligros dentro del área radiológica. (3)

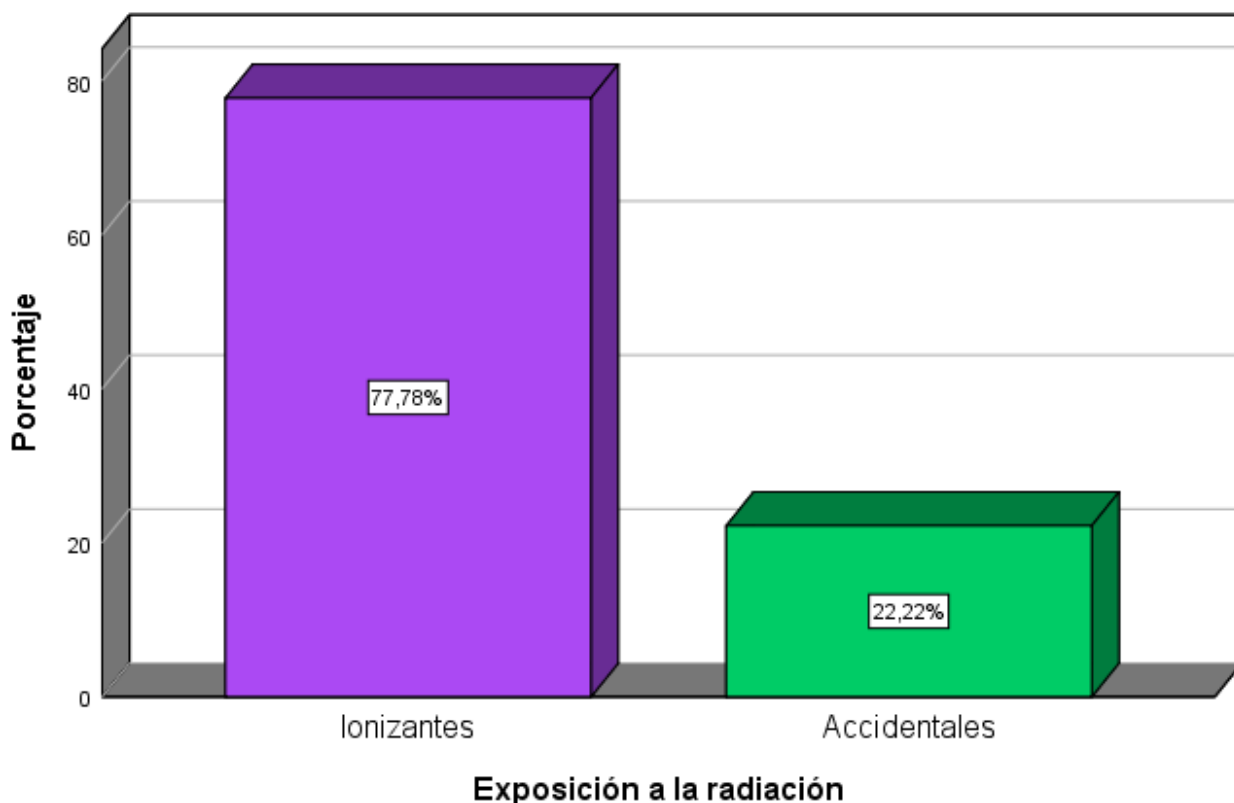
De acuerdo a la investigación realizada podemos demostrar una relación significativa con la investigación de Achinte, dando a conocer que la exposición del profesional tecnólogo medico fue de moderada a severa teniendo asi un sinergismo de mas del 74% de los profesionales tecnólogos médicos no presentaban los equipos necesarios para estar en el área de radiología.

Tabla 5: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

Exposición del Profesional	fi	%
Radiaciones Ionizantes	28	77.78%
Radiaciones Accidentales	8	22.22%
Total	36	100%

Fuente: Guía de entrevista.

Figura 5: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023



Fuente: Tabla 5.



Interpretación

En la presente tabla número 5 en la distribución porcentual la exposición a la radiación del profesional Tecnólogo Médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, donde se obtuvo una muestra de 36 Tecnólogos Médicos se observó lo siguiente:

Con respecto a la exposición a la radiación del profesional Tecnólogo Médico, el 77.78% presenta exposición a la radiación ionizante, por ende el 22.22% presenta una exposición a la radiación accidental.

Coachi Et al. Concluyo en su investigación que los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes tienen un mayor riesgo de desarrollar alteraciones en el cristalino, anomalías en la hormona tiroidea, riesgo de desarrollar cáncer de mama y otros cambios relacionados con la cantidad y la duración de la exposición a la radiación. Existen pruebas de que los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes tienen más probabilidades de sufrir estas alteraciones. (1)

Con respecto a nuestra investigación podemos encontrar que el 77.78% de tecnólogos médicos los cuales trabajan en centros médicos los cuales cuentan con el servicio de rayos x presentaron radiaciones ionizantes los cuales se encuentran en relación con la investigación realizada por Coachi teniendo así un riesgo constante de exposición a las radiaciones ionizantes.



Tabla 6: DISTRIBUCIÓN DE LOS RIESGOS FÍSICOS EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

Riesgos Físicos	Exposición Profesional							
	Leve		Moderada		Severa		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Bajo	0	0	6	16,66	2	5,56	8	22,22
Medio	4	11,11	2	5,56	8	22,22	14	38,89
Alto	5	13,89	4	11,11	5	13,89	14	38,89
Total:	9	25	12	33,33	15	41,67	36	100,0

Fuente: Guía de entrevista.

$$X^2_{cal}=9,957$$

$$P=0,041$$

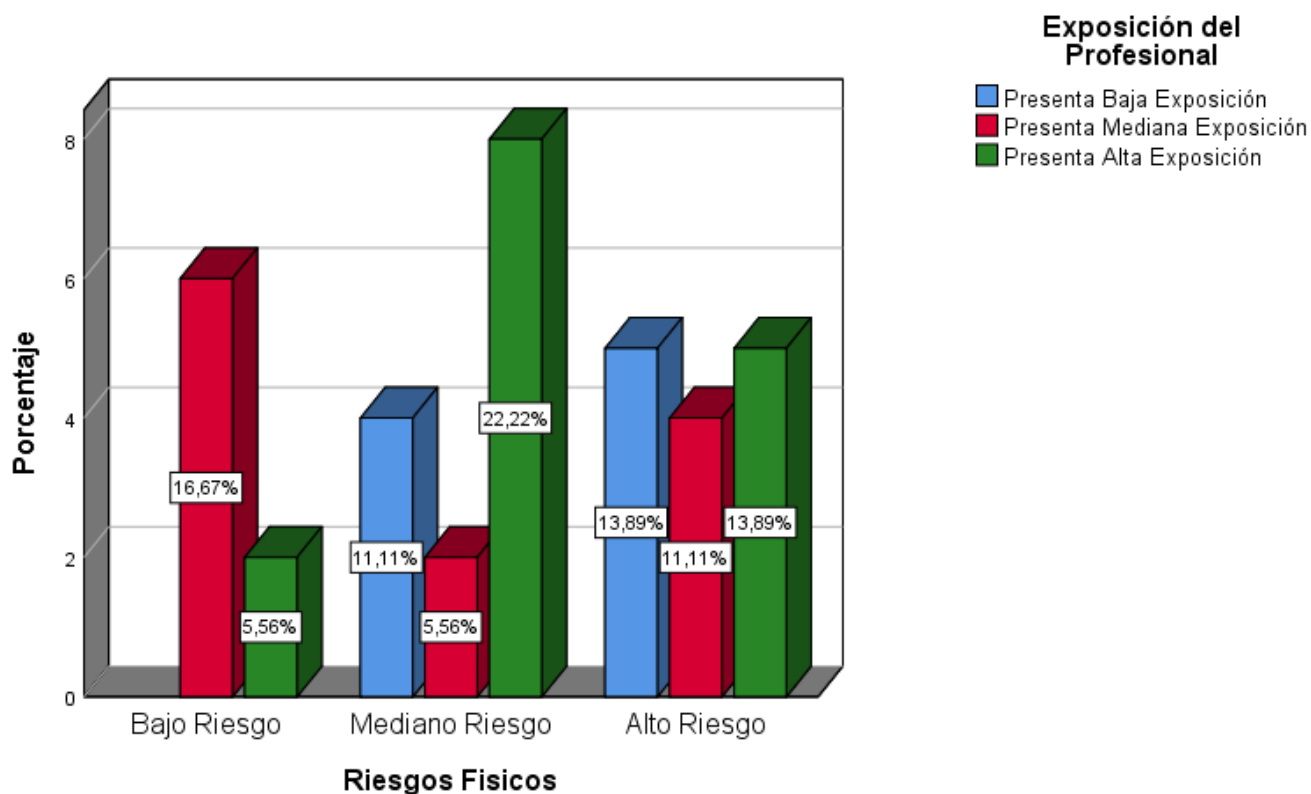
ES

SIGNIFICATIVA

$$X^2_{tab}=9,488$$

$$Gf=4$$

Figura 6: DISTRIBUCIÓN DE LOS RIESGOS FÍSICOS EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023



Fuente: Tabla 6.

Interpretación:

En la presente tabla número 6 en la distribución porcentual de los riesgos físicos en relación a la exposición del profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, donde se obtuvo una muestra de 36 Tecnólogos Médicos se observó lo siguiente:

Con respecto a la exposición del profesional Tecnólogo Médico, el 25.00% presenta leve exposición, mientras que el 33.33% presenta moderada exposición, por ende el 41.67% presenta una severa exposición.



Con respecto a los riesgos físicos, el 22.22% presento un Bajo riesgo, mientras que el 38.89% presenta un Medio riesgo, por ende el 38.89% presenta un Alto riesgo. Además, del total de 22.22% de los cuales presentaron un Bajo riesgo físico, el 16.66% de tecnólogos médicos presento una moderada exposición frente a los riesgos, mientras que el 5.56% presento una severa exposición.

En cuanto, al total de 38.89% de los cuales presento un Medio riesgo físico, el 11.11% de los tecnólogos médicos presento una leve exposición frente a los riesgos, mientras que el 5.56% presento una moderada exposición, por ende, el 22.22% presento una severa exposición.

Por ende, del total de 38.89% de los cuales presentaron un Alto riesgo físico, el 13.89% de los tecnólogos médicos presento una leve exposición frente a los riesgos, mientras que el 11.11% presento una exposición moderada, por ende el 13.89% presento una severa exposición.

Utilizando una prueba Chi- Cuadrado de Pearson para la conexión de dos muestras se ha determinado que existe relación significativa entre los riesgos físicos en relación a la exposición del profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, ya que el nivel de error de la prueba fue $p= 0.041$ el cual fue menor al nivel de significancia $\alpha=0.05$.

Según Lozada B. concluyo que es imperioso informar respecto a los diferentes grupos de riesgo, ya que de esta manera se podrán tomar las medidas de bioseguridad necesarias y de esta manera ayudará a disminuir los impactos negativos en el personal de salud. En nuestra investigación se ha determinado que tomar medidas preventivas frente a los factores de riesgo disminuyen los accidentes laborales y las exposiciones a agentes ionizantes. (7)



Tabla 7: DISTRIBUCIÓN DE LOS RIESGOS QUÍMICOS EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

Riesgos Químicos	Exposición Profesional							
	Leve		Moderada		Severa		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Bajo	1	2,78	2	5,56	10	27,78	8	36,11
Medio	6	16,66	8	22,22	5	13,88	14	52,78
Alto	2	5,56	2	5,56	0	0	14	11,11
Total:	9	25	12	33,34	15	41,66	36	100,0

Fuente: Guía de entrevista.

$X^2_{cal}=11,534$

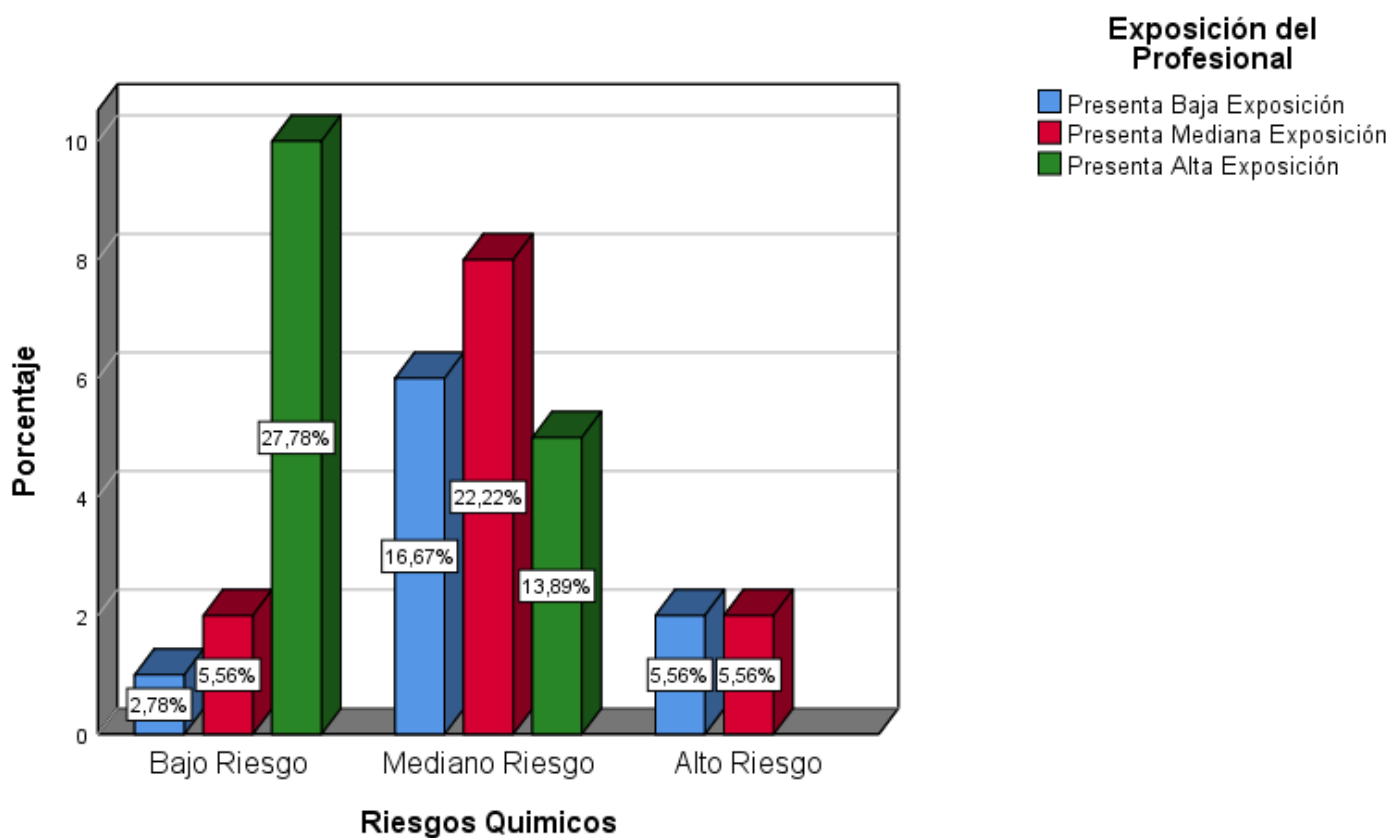
$P=0,021$

ES
SIGNIFICATIVA

$X^2_{tab}=9,488$

$Gf=4$

Figura 7: DISTRIBUCIÓN DE LOS RIESGOS QUIMICOS EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023



Fuente: Tabla 7.

Interpretación:

En la presente tabla número 7 en la distribución porcentual de los riesgos químicos en relación a la exposición del profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, donde se obtuvo una muestra de 36 Tecnólogos Médicos se observó lo siguiente:

Con respecto a la exposición del profesional Tecnólogo Médico, el 25.00% presenta leve exposición, mientras que el 33.33% presenta moderada exposición, por ende el 41.67% presenta una severa exposición.



Con respecto a los riesgos químicos, el 36.11% presento un Bajo riesgo, mientras que el 52.78% presenta un Medio riesgo, por ende el 11.11% presenta un Alto riesgo.

Además, del total de 36.11% de los cuales presentaron un Bajo riesgo químico, el 2.78% de tecnólogos médicos presento una leve exposición química, mientras que el 5.56% presento una exposición moderada frente a los químicos, mientras que el 27.78% presento una severa exposición.

En cuanto, al total de 52.78% de los cuales presento un Medio riesgo químico, el 16.66% de los tecnólogos médicos presento una leve exposición frente a los riesgos, mientras que el 22.22% presento una moderada exposición, por ende el 13.88% presento una severa exposición.

Por ende, del total de 11.11% de los cuales presentaron un Alto riesgo químico, el 5.56% de los tecnólogos médicos presento una leve exposición frente a los riesgos, mientras que el 5.56% presento una moderada exposición.

Utilizando una prueba Chi- Cuadrado de Pearson para la conexión de dos muestras se ha determinado que existe relación significativa entre los riesgos químicos en relación a la exposición del profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, ya que el nivel de error de la prueba fue $p= 0.021$ el cual fue menor al nivel de significancia $\alpha=0.05$.

Según Huarcaya concluyo que si mejoramos la gestión de riesgos radiológicos por lo tanto mejoramos la seguridad laboral. En nuestra investigación damos a conocer que los riesgos químicos están asociados con la exposición y esta puede ir disminuyendo con la gestión de los factores de riesgos en los centros radiológicos. (10)

Tabla 8: DISTRIBUCIÓN DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

Riesgos Biológicos	Exposición Profesional							
	Leve		Moderada		Severa		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Bajo	5	13,89	1	2,78	3	8,32	9	25
Medio	4	11,11	11	27,78	8	22,22	22	61,11
Alto	0	0	1	2,78	4	11,11	5	13,89
Total:	9	25	12	33,34	15	41,66	36	100,0

Fuente: Guía de entrevista.

$$X^2_{cal}=9,652$$

$$P=0,047$$

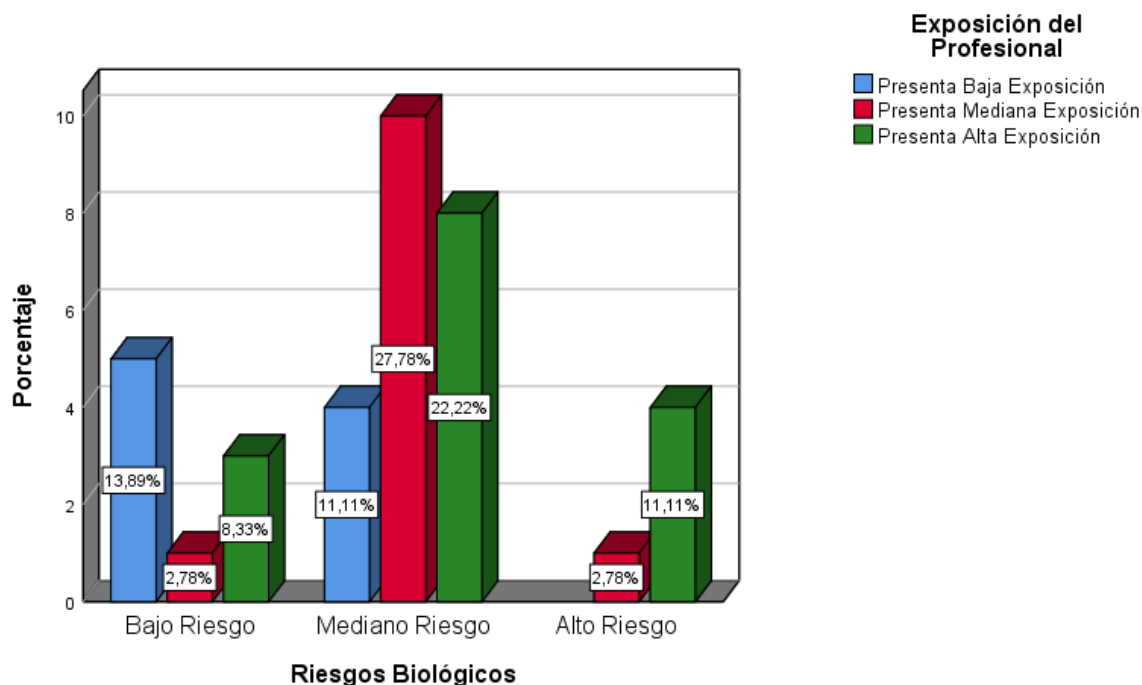
ES

SIGNIFICATIVA

$$X^2_{tab}=9,488$$

$$Gl=4$$

8: DISTRIBUCIÓN DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023



Fuente: Tabla 8.

Interpretación

En la presente tabla número 8 en la distribución porcentual de los riesgos biológicos en relación a la exposición del profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, donde se obtuvo una muestra de 36 Tecnólogos Médicos se observó lo siguiente:

Con respecto a la exposición del profesional Tecnólogo Médico, el 25.00% presenta leve exposición, mientras que el 33.33% presenta moderada exposición, por ende el 41.67% presenta una severa exposición.



Con respecto a los riesgos biológico, el 25.0% presento un Bajo riesgo, mientras que el 61.11% presenta un Medio riesgo, por ende, el 13.89% presenta un Alto riesgo.

Además, del total de 25.00% de los cuales presentaron un Bajo riesgo biológico, el 13.89% de tecnólogos médicos presento leve exposición frente a los riesgos biológicos, mientras que el 2.78% presento una moderada exposición, por ende el 8.32% presento una severa exposición.

En cuanto, al total de 61.11% de los cuales presento un Medio riesgo biológico, el 16.66% de los tecnólogos médicos presento una leve exposición frente a los riesgos biológicos, mientras que el 27.78% presento una moderada exposición, por ende el 22.22% presento una severa exposición.

Por ende, del total de 13.89% de los cuales presentaron un Alto riesgo biológico, el 2.78% presento una moderada exposición, por ende el 11.11% presento una severa exposición.

Utilizando una prueba Chi- Cuadrado de Pearson para la conexión de dos muestras se ha determinado que existe relación significativa entre los riesgos biológico en relación a la exposición del profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos x de los centros médicos de Juliaca 2023, ya que el nivel de error de la prueba fue $p= 0.047$ el cual fue menor al nivel de significancia $\alpha=0.05$.

Según Mendiola P. Se concluye que existe una relación altamente significativa entre el conocimiento de radioprotección y el riesgo laboral radiológico. En nuestra investigación podemos dar a conocer que si existe relación entre los riesgos biológicos y la exposición ya que al tener mayor conocimiento sobre radioproteccion tendremos menos riesgos laborales. (9)

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Se determinó que existe relación significativa entre los riesgos laborales y su exposición del profesional tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023, donde mediante pruebas estadísticas dio a conocer el valor de $P < 0.05$ siendo estos menores a el nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, de esta forma aceptando las hipótesis planteadas (Tabla 6-8)
- SEGUNDA:** Se analizó que existe relación significativa entre los riesgos físicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023., donde mediante pruebas estadísticas dio a conocer el valor de $p = 0.041$ siendo esto menor a el nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, tal como se observa en la tabla número 6.
- TERCERA:** Se analizó que existe relación significativa entre los riesgos químicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023., donde mediante pruebas estadísticas dio a conocer el valor de $p = 0.021$ siendo este menor a el nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, tal como se observa en la tabla número 7.
- CUARTA:** Se analizó que existe relación significativa entre los riesgos biológico a la que se exponen los profesionales tecnólogos



médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023., donde mediante pruebas estadísticas dio a conocer el valor de $p=0.047$ siendo este menor a el nivel de significancia de $\alpha=0.05$, tal como se observa en la tabla número 8.

QUINTA: Podemos describir que la exposición a la radiación predominante del tecnólogo medico son de tipo de Ionizante el cual está representado por el 77.78%, en donde esto tiene una relación directa a los riesgos físicos, químicos y biológicos de cada uno de los centros médicos. (Tabla 5)



RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Al director Regional de Salud en relación a los riesgos laborales y la exposición del profesional tecnólogo médico existente, fortalecer las estrategias de prevención frente a los riesgos laborales, para la disminución de la exposición del tecnólogo médico, como como la protección a los trabajadores, a través del otorgamiento de equipos de protección y capacitación.
- SEGUNDA:** Al decano del Colegio Tecnólogo Medico del Perú se recomienda seguir educando en las medidas de prevención contra los diferentes riesgos físicos que se presenten, mediante capacitaciones que permitan incrementar los conocimientos en cuanto a la protección de riesgos físicos
- TERCERA:** Al los Directores de los Centros médicos los cuales cuentan con el área de radiología poder implementar medidas de bioseguridad para el personal Tecnólogo Medico así también para las personas que concurren estas áreas así evitando los radicales libres.
- CUARTA:** A los Tecnólogos médicos los cuales trabajan en los centros médicos poder capacitar en temas de protección radiológica al personal que concurre estas áreas así previniendo las diversas patologías que pueden ser causadas por la radiación.



QUINTA: A los futuros Investigadores Tecnólogos médicos y personal de salud en general poder investigar a mas profundidad dichos riesgos laborales así como también enfatizar las medidas de protección radiológicas modernas, mejorando la calidad de atención y el cuidado del usuario.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Choachí Diaz PL, Varona Uribe ME. Exposición a radiaciones ionizantes en personal de la salud, revisión de alcance de la literatura, 2010-2020. 1 de febrero de 2022 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/33562>
2. De Bernardo MC. Utilización de elementos de protección radiológica, personal del servicio de cirugía traumatológica, Hospital zonal "Julio de Vedia", año 2020. 2 de septiembre de 2021 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.unnoba.edu.ar/xmlui/handle/23601/499>
3. Achinte Serna YE, Goyes Peñafiel DM, Guerrero Ceron AF. Diagnóstico sobre las condiciones de seguridad asociadas a la exposición a radiación ionizante en trabajadores del área de radiología de algunos centros de radiodiagnóstico de la ciudad de Popayán. Univ Católica Manizales [Internet]. 2023 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.ucm.edu.co/jspui/handle/10839/4242>
4. Ojados Hernández M del C. Valoración y encuesta de las medidas de protección radiológica de los trabajadores de un servicio de radiología. 13 de junio de 2022 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en: <http://dspace.umh.es/handle/11000/29069>
5. Flores Aguilar M. La exposición a radiaciones y otros riesgos laborales en los trabajadores de Centros Radiológicos. Exposure to Radiation and Other Occupational Hazards Among Workers in Radiological Centers [Internet]. 8 de



- enero de 2024 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en:
<https://repositorio.ulacit.ac.cr/handle/20.500.14230/11033>
6. Jimenez Gonzales AJ, Marticorena Huaman P. Conocimiento y actitud sobre protección radiológica del personal de salud del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro - 2023. Repos Inst - UPLA [Internet]. 5 de junio de 2024 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en:
<http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/7652>
7. Lozada Balvin DN. Riesgo laboral y bioseguridad en el área de radiología y patología clínica de un hospital de Lima-Perú, 2022. Repos Inst - UCV [Internet]. 2023 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/111812>
8. Zumarán SCL, Agreda IM. Nivel de conocimiento del tecnólogo médico de radiología sobre bioseguridad en el área de tomografía computarizada en lima metropolitana 2020. 2021 [Internet]. Disponible en:
<https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/9624>
9. Mendiola Pariona RE. Conocimiento de radioprotección y riesgo laboral radiológico en personal de un servicio de radiodiagnóstico de un Hospital de Junín, 2021. Repos Inst - UCV [Internet]. 2021 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74227>
10. Huarcaya Conislla SI. Gestión de riesgos radiológicos y seguridad laboral en los servicios de diagnóstico por imágenes de hospitales de Ica, Perú, 2023. Repos Inst - UCV [Internet]. 2024 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/137459>



11. Canaza Sucasaire M. "Nivel de conocimiento de bioseguridad y su relación con la actitud en el cumplimiento de normas de bioseguridad en radiología en estudiantes de la clínica odontológica de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca 2019". [Internet]. 2020. Disponible en: <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/4736>
12. Excelmes Cutimbo K. "Nivel Cognitivo De Medidas Preventivas En El Área De Radiología Y Su Relación Con El Grado De Satisfacción De Pacientes Atendidos En La Clínica Odontológica De La Universidad Andina «Néstor Cáceres Velásquez» Juliaca 2019". [Internet]. 2020. Disponible en: <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/4817>
13. Huamani Torres GM. Nivel de conocimiento en normas de bioseguridad radiológica y condiciones de radioprotección durante la pandemia en egresados de estomatología de la Universidad Alas Peruanas-2021. 2022 [citado 30 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/11307>
14. Chambi Condori A. Conocimiento sobre protección radiológica en estudiantes de tecnología médica de la uancv, 2020. 2020.
15. Portela T, Camozzato TSC, Flôr R de C, Ribeiro G, Melo JAC de. Occupational Exposure in the Working Process of Radiological Nursing in Nuclear Medicine. J Radiol Nurs [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 31 de octubre de 2024];40(3):246-53. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1546084321000328>



16. Resolución Directoral N.° 039-2020-SA-DG-INR [Internet]. [citado 31 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inr/normas-legales/3917306-039-2020-sa-dg-inr>
17. Cuevas Ravichagua GS. Conocimientos en bioseguridad y riesgo ocupacional en la práctica clínica de estudiantes de una Universidad Privada de Huancayo 2022. 2023 [citado 31 de octubre de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/9005>
18. Shubayr N, Faraj H, Hurbush M, Khormi M, Alyami A, Majrashi N, et al. Assessment of job satisfaction, lifestyle behaviors, and occupational burnout symptoms during the COVID-19 pandemic among radiologic technologists in Saudi Arabia. Radiogr Lond Engl 1995. noviembre de 2022;28(4):1087-92.
19. Yalli Ramos CM. Conocimiento en bioseguridad y riesgo ocupacional del personal en radiología de la sanidad policial, Lima Metropolitana. Univ Nac Federico Villarreal [Internet]. 2020 [citado 31 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4482>
20. Nina Huanca D. Factores de exposición óptimos de radiación en radiología convencional y digital para obtener imágenes diagnósticas de calidad. Cuad Hosp Clínicas [Internet]. 2016 [citado 31 de octubre de 2024];57(2):57-60. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1652-67762016000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
21. Pérez de la C, Dolores M. De la radiología convencional a la radiología digital. julio de 2021 [citado 31 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12371/15603>



22. Efectos en la salud de las radiaciones ionizantes [Internet]. [citado 31 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-and-health-effects>
23. Atómica OIDE. La exposición potencial en seguridad nuclear [Internet]. La exposición potencial en seguridad nuclear. International Atomic Energy Agency; 1997 [citado 31 de octubre de 2024] p. 1-33. Disponible en: <https://www.iaea.org/es/publications/4764/la-exposicion-potencial-en-seguridad-nuclear>
24. Sousa VD, Driessnack M, Mendes IAC. Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: diseños de investigación cuantitativa. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. junio de 2007 [citado 31 de octubre de 2024];15:502-7. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/7zMf8XypC67vGPrXVrVFGdx/abstract/?lang=es>



ANEXOS



ANEXO 2
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: RIESGOS LABORALES EN RELACIÓN A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA VALORES	METODOLOGÍA
<p><u>PROBLEMA GENERAL</u></p> <p>¿Cuál es la relación entre los riesgos laborales y la exposición del profesional tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?</p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL</u></p> <p>Determinar la relación entre los riesgos laborales y la exposición del profesional tecnólogo médico en el servicio de rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.</p>	<p><u>HIPÓTESIS GENERAL</u></p> <p>Existe una relación directa entre los riesgos laborales y su exposición del profesional tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.</p>	<p>VARIABLE 1: RIESGOS LABORALES</p>	<p>1.1. Riesgos Físicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección radiológica (Uso de chaleco, guantes, collarín y lentes plomados) • Golpes (Equipos mal posicionados, falta de espacio) • Caídas (Pisos desgastados, Uso de calzados inadecuados.) 	<p>Nunca 3 Casi nunca 2 Ocasionalmente 1 Siempre 0 Alto 9 a 12 Medio 5 a 8 Bajo 0 a 4</p>	<p><u>Diseño:</u> No experimental de corte transversal</p> <p><u>Tipo de Investigación:</u> Es básica, nivel correlacional.</p> <p><u>Método de Investigación:</u> Deductivo, hipotético deductivo con enfoque cuantitativo por su capacidad para inferir hechos observados</p> <p><u>Población:</u> 36 Tecnólogos médicos.</p> <p><u>Muestra:</u> Por conveniencia 36</p>
<p><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</u></p> <p>¿Cuál es la relación de los riesgos físicos a la que se exponen los profesionales médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?</p>	<p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</u></p> <p>Analizar la relación de los riesgos físicos a la que se exponen los profesionales médicos en el Servicio de Rayos X de los centros</p>	<p><u>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</u></p> <p>Existe relación entre los riesgos físicos a la que se exponen los profesionales tecnólogos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.</p>		<p>1.2 Riesgos Químicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe extractor de aire en el cuarto oscuro • Ventilación en el cuarto oscuro • Limpieza y orden de químicos. • Almacenamiento de químicos. • Uso de protección especial para químicos de: Propano-butano, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, metano, hidróxidos, amoníaco y ácido butírico. 	<p>Nunca 3 Casi nunca 2 Ocasionalmente 1 Siempre 0</p> <p>Alto 8 a 15 Medio 4 a 7 Bajo 0 a 3</p>	



<p>¿Cuál es la relación de los riesgos químicos a la que se exponen los profesionales tecnológicos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?</p>	<p>médicos de Juliaca 2023. Analizar la relación de los riesgos químicos a la que se exponen los profesionales tecnológicos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.</p>	<p>Existe relación entre los riesgos químicos a la que se exponen los profesionales tecnológicos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.</p>		<p>1.3 Riesgos Biológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto con secreciones • Eliminación de residuos biológicos peligrosos infecciosos. 	<p>Nunca 0 Casi nunca 1 Ocasionalmente 2 Siempre 3 Alto 12 a 15 Medio 6 a 11 Bajo 0 a 5</p>	<p>Tecnólogos Médicos.</p>
<p>¿Cuál es la relación de los riesgos biológicos a la que se exponen los profesionales tecnológicos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?</p>	<p>Analizar la relación de los riesgos biológicos a la que se exponen los profesionales tecnológicos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.</p>	<p>Existe relación entre los riesgos biológicos a la que se exponen los profesionales tecnológicos médicos en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023.</p>	<p>VARIABLE 2: EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Prevención en contacto con pacientes con enfermedades contagiosas. • Bioseguridad frente al paciente. • Uso de guantes, mascarillas, enfermedades como (Hepatitis B, C, D; VIH/SIDA y otros. 	<p>Nunca 3 Casi nunca 2 Ocasionalmente 1 Siempre 0 Alto 12 a 15 Medio 6 a 11 Bajo 0 a 5</p>	
<p>¿Cuál es la exposición del profesional tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023?</p>	<p>Describir la exposición tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023</p>	<p>La exposición del tecnólogo médico en el Servicio de Rayos X de los centros médicos de Juliaca 2023: Son exposiciones ionizantes y accidentales.</p>		<p>2.1.Exposición por radiaciones ionizantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta por mantenimientos. • Falta de pruebas o calibración • Fallas de hardware o de software • Uso de procedimientos obsoletos. 	<p>Si presenta 2 No presenta 1 No aplica 0 Leve 0 a 14 Moderada 15 a 23</p>	
				<p>2.2.Exposiciones accidentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Radiaciones ionizantes 	<p>Severa 24 a 28</p>	

ANEXO 3 INSTRUMENTO

RIESGOS LABORALES EN RELACION A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MEDICOS DE JULIACA 2023, ESTIMADOS TECNÓLOGOS MÉDICOS

El presente cuestionario ha sido formulado con el objetivo de evaluar los riesgos laborales a la que se exponen ustedes como profesionales tecnólogos médicos en radiología.

RIESGO FÍSICO

- 1. ¿Existe en el departamento de radiología accesorios de protección radiológica cómo, chaleco, guantes, collarín y lentes plomados?**
 - a. Nunca 3
 - b. Casi nunca 2
 - c. Ocasionalmente 1
 - d. Siempre 0

- 2. ¿El personal del departamento de radiología usa material de protección como chaleco, cuellera al momento de exponerse a la radiación?**
 - a. Nunca 3
 - b. Casi nunca 2
 - c. Ocasionalmente 1
 - d. Siempre 0

- 3. ¿Considera usted que existe la protección radiológica adecuada en su lugar de trabajo?**
 - a. Nunca 3



- b. Casi nunca 2
- c. Ocasionalmente 1
- d. Siempre 0

4. ¿Considera usted que en departamento de radiología existen riesgos que puedan propiciar golpes y caídas en el personal?

- a. Nunca 0
- b. Casi nunca 1
- c. Ocasionalmente 2
- d. Siempre 3

RIESGOS QUÍMICOS

1. ¿En el cuarto oscuro del departamento de Radiología existe extractor de aire?

- a. Nunca
- b. Casi nunca
- c. Ocasionalmente
- d. Siempre

2. ¿Existe una adecuada ventilación en el cuarto oscuro?

- a. Nunca
- b. Casi nunca
- c. Ocasionalmente
- d. Siempre

3. ¿Se observa limpia la mesa de trabajo, piso y procesadora en el cuarto oscuro de cualquier químico ocupado?

- a. Nunca
- b. Casi nunca
- c. Ocasionalmente
- d. Siempre



4. **¿Existe los recipientes adecuados para el almacenamiento de químicos en el cuarto oscuro?**
 - a. Nunca
 - b. Casi nunca
 - c. Ocasionalmente
 - d. Siempre
5. **¿Utiliza usted guantes y mascarillas al momento de preparar los químicos en el cuarto oscuro?**
 - a. Nunca
 - b. Casi nunca
 - c. Ocasionalmente
 - d. Siempre

RIESGOS BIOLÓGICOS

1. **¿Cuándo el chasis se mancha de sangre u otras secreciones el profesional de radiología, limpia la sangre u otras secreciones?**
 - a. Nunca
 - b. Casi nunca
 - c. Ocasionalmente
 - d. Siempre
2. **¿Respecto a los recipientes para eliminación de residuos hospitalarios estos son desechados por el profesional tecnólogo medico?**
 - a. Nunca
 - b. Casi nunca
 - c. Ocasionalmente
 - d. Siempre



3. **¿Como forma de prevenir enfermedades transmisibles como la tuberculosis (TBC), el Tecnólogo Medico utiliza mascarilla quirúrgica o respirador?**
 - a. Nunca
 - b. Casi nunca
 - c. Ocasionalmente
 - d. Siempre

4. **Usted cuenta con los guantes apropiados para mantener la bioseguridad durante el trabajo cuando se tiene contacto con el paciente**
 - a. Nunca
 - b. Casi nunca
 - c. Ocasionalmente
 - d. Siempre

5. **El profesional en radiología toma medidas de prevención ante el paciente con enfermedades contagiosas como hacer uso de guantes y mascarillas:**
 - a. Nunca
 - b. Casi nunca
 - c. Ocasionalmente
 - d. Siempre

EXPOSICIÓN

1. **¿Tiene la instalación autorización de funcionamiento para este equipo expedida por la secretaria de salud?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica

2. **¿La instalación donde está el equipo cumple con los planos elaborados inicialmente?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica
3. **¿Los equipos están distribuidos de acuerdo con el mapa de ubicación de equipos radiológicos presentado en el manual de PR?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica
4. **¿Los blindajes del equipo cumplen con la carga de trabajo programada inicialmente y corresponden a las barreras primarias y secundarias?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica
5. **¿Se han clasificado correctamente las zonas controladas y las zonas no controladas?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica
6. **¿Existen medidas de acceso controlado a la sala donde está ubicado el equipo de rayos X cuando está en funcionamiento?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica



- 7. ¿Dispone el equipo de un acceso controlado de modo que no permanecerá ninguna persona ajena a las mencionadas salas cuando los equipos de rayos X estén en funcionamiento?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica
- 8. ¿Permanecen en condiciones de seguridad la sala y el equipo para que no se puedan poner en marcha ni manipulados por personal ajeno a la instalación?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica
- 9. ¿Existe un lugar donde se almacene las placas y cumple con los parámetros de blindaje, seguridad y accesibilidad?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica
- 10. ¿Existen dispositivos indicadores de alarma, audibles y visibles comprobados para la emisión de rayos X?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica
- 11. ¿Funcionan correctamente los engranajes de las puertas?**
 - a. Si lo presenta
 - b. No lo presenta
 - c. No Aplica
- 12. ¿Está disponible el manual del operador del equipo?**
 - a. Si lo presenta



- b. No lo presenta
- c. No Aplica

13. ¿Existe un diario de incidentes en el equipo o en la institución?

- a. Si lo presenta
- b. No lo presenta
- c. No Aplica

14. ¿Cuál es la exposición del profesional tecnólogo medico como operador de rayos?

- a. Exposiciones Ionizantes
- b. Exposiciones Accidentales

Validada por Hernández, et al, (25) Citado por Kevin Fabrizzio Ticona Velasquez, Verificada por el Asesor Santiago Cristóbal Quispe Pari.

ANEXO 4 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

GUIA DE JUICIO EXPERTOS

1. Datos Generales

Autor del instrumento:

KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ

Tipo de Instrumento:

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título del Proyecto de Investigación:

RIESGOS LABORALES EN RELACION A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

2. Identificación del Experto

Nombres y Apellidos:

BRYAN ANTHONY FLORES PIMENTEL

Centro laboral:

HOSPITAL APOYO YUNGUYO

Grado:

BACHILLER EN TECNOLOGÍA MÉDICA - RADIOLOGÍA

Cargo:

LIC. TECNÓLOGO MÉDICO CON MENCIÓN EN RADIOLOGÍA

3. Instrucciones:

Estimado(a) especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la valides del instrumento propuesto (véase en anexo N° 01).

Categorías contempladas en el cuadro:

1= Inferior al básico

2= Básico

3= Intermedio

4= Bueno

5= Muy bueno

4. Juicio del experto.

INDICADORES		CATEGORIA				
		1	2	3	4	5
1	Claridad en redacción					X
2	Coherencia interna					X
3	Inducción a la respuesta					X
4	Lenguaje adecuado					X
5	Mide lo que pretende					X
6	El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para el llenado de los datos necesarios.					X
7	Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.					X
8	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.					X
9	El número de ítems es suficiente para recoger la información.					X
10	Estructura técnica básica del instrumento (organización)					X
Puntaje Parcial						X
Puntaje Total:						X

Nota: Índice de validación del juicio del experto (ivje) = (puntaje obtenido/50) x 100 = 50/50 x 100 = 100 %

5. Escala de validación.

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Mu Alta
00 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%
El instrumento de investigación esta observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación.	El instrumento de investigación está apto para su aplicación.
Interpretación: Cuando más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá de validez.				



6. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado).


Tiene un nivel de validación óptimo para realizar un trabajo de investigación óptimo.

7. Constancia de Juicio del experto.

El que escribe, BRYAN ANTHONY FLORES PIMENTEL

Certifico que realice el juicio del experto al instrumento diseñado por el:

Bachiller KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ



Lic. Flores Pimentel Bryan Anthony
Tecnólogo Médico
Radiología
C.T.M.P. 19970

GUIA DE JUICIO EXPERTOS

1. Datos Generales

Autor del instrumento:

KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ

Tipo de Instrumento:

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título del Proyecto de Investigación:

RIESGOS LABORALES EN RELACION A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

2. Identificación del Experto

Nombres y Apellidos:

JHUNIOR SEGUNDO CALDERON ZEVALLOS

Centro laboral:

HOSPITAL II – 1 ILAVE

Grado:

BACHILLER EN TECNOLOGÍA MÉDICA - RADIOLOGÍA

Cargo:

LIC. TECNÓLOGO MÉDICO CON MENCIÓN EN RADIOLOGÍA

3. Instrucciones:

Estimado(a) especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la valides del instrumento propuesto (véase en anexo N° 01).

Categorías contempladas en el cuadro:

1= Inferior al básico

2= Básico

3= Intermedio

4= Bueno

5= Muy bueno

4. Juicio del experto.

INDICADORES		CATEGORIA				
		1	2	3	4	5
1	Claridad en redacción					X
2	Coherencia interna					X
3	Inducción a la respuesta					X
4	Lenguaje adecuado					X
5	Mide lo que pretende					X
6	El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para el llenado de los datos necesarios.					X
7	Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.					X
8	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.					X
9	El número de ítems es suficiente para recoger la información.					X
10	Estructura técnica básica del instrumento (organización)					X
Puntaje Parcial						X
Puntaje Total:						X

Nota: Índice de validación del juicio del experto (ivje) = (puntaje obtenido/50) x 100 = 50/50 x 100 = 100 %

5. Escala de validación.

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Mu Alta
00 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%
El instrumento de investigación esta observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación.	El instrumento de investigación está apto para su aplicación.
Interpretación: Cuando más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá de validez.				



6. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado).

Tiene un nivel de validación óptimo para realizar un trabajo de investigación óptimo.

7. Constancia de Juicio del experto.

El que escribe, LIC. CALDERON ZEVALLOS JHUNIOR SEGUNDO
Certifico que realice el juicio del experto al instrumento diseñado por el:
Bachiller KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ



Lic. Calderon Zevallos Jhonio Segundo
Tecnólogo Médico
Radiología
C.T.M.P. 19064



GUIA DE JUICIO EXPERTOS

1. Datos Generales

Autor del instrumento:

KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ

Tipo de Instrumento:

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título del Proyecto de Investigación:

RIESGOS LABORALES EN RELACION A LA EXPOSICIÓN DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023

2. Identificación del Experto

Nombres y Apellidos:

RONAL MACHACA SUCAPUCA

Centro laboral:

HOSPITAL ALFREDO CALLO RODRIGUEZ

Grado:

BACHILLER EN TECNOLOGÍA MÉDICA - RADIOLOGÍA

Cargo:

LIC. TECNÓLOGO MÉDICO CON MENCIÓN EN RADIOLOGÍA

3. Instrucciones:

Estimado(a) especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la valides del instrumento propuesto (véase en anexo N° 01).

Categorías contempladas en el cuadro:

1= Inferior al básico

2= Básico

3= Intermedio

4= Bueno

5= Muy bueno

4. Juicio del experto.

INDICADORES		CATEGORIA				
		1	2	3	4	5
1	Claridad en redacción					X
2	Coherencia interna					X
3	Inducción a la respuesta					X
4	Lenguaje adecuado					X
5	Mide lo que pretende					X
6	El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para el llenado de los datos necesarios.					X
7	Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.					X
8	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.					X
9	El número de ítems es suficiente para recoger la información.					X
10	Estructura técnica básica del instrumento (organización)					X
Puntaje Parcial						X
Puntaje Total:						X

Nota: Índice de validación del juicio del experto (ivje) = (puntaje obtenido/50) x 100 = 50/50 x 100 = 100 %

5. Escala de validación.

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Mu Alta
00 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%
El instrumento de investigación esta observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación.	El instrumento de investigación está apto para su aplicación.
Interpretación: Cuando más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá de validez.				



6. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado).

Tiene un nivel de validación óptimo para realizar un trabajo de investigación óptimo.

7. Constancia de Juicio del experto.

El que escribe, RONAL MACHACA SUCAPUCA Certifico que realice el juicio del experto al instrumento diseñado por el: Bachiller KEVIN FABRIZIO TICONA VELASQUEZ



Lic. Machaca Sucapuca Ronald
Tecnólogo Médico
Radiología
C.T.M.P. 19066

ANEXO 5 AUTORIZACIÓN DONDE SE REALIZO LA INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA

Los centros médicos con servicio de Radiología del Departamento de Puno, Provincia de San Román, Distrito de Juliaca.

- Centro de imágenes Médicas Dr. Pari – CIM
- Centro Especializado en Diagnóstico por Imágenes Médicas – CEDIM
- Diagnóstico Médico por Imágenes Consalud – DMI Consalud
- Centro de Diagnóstico por Imágenes – EcoRay Salud
- Centro Especializado de Imágenes Médicas – CIMED
- Policlínico San Martín

HACE CONSTAR:

Al Bach. **Ticona Veiasquez Kevin Fabrizzio** con DNI N°70109444, Ha sido atendido en nuestras instalaciones para la realización de su trabajo de investigación con el propósito de optar su título profesional. Durante la visita, fue informado sobre el proceso y se le otorgó la oportunidad de visitar las instalaciones del servicio de rayos X de acuerdo con los protocolos establecidos.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime convenientes.

Dr. **Hermes Cutipa Cahuina**
ESP. CIRUGIA GENERAL LAPAROSCOPICA
CMP. 62244 - RNE. 34060

Atentamente.

Dr. **Wilfredo Pari Mamani**
MÉDICO RADIÓLOGO
CMP 49011 RNE 36377

Dr. **César Marín Vega**
CMP. 38902 - RNE. 90479
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

Dr. **Yusef S. Barra Hanco**
MÉDICO DEL SERVICIO
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES
C.O. ASISTENCIAL JULIACA
EcoRay Salud

CIM Dr. PARI
E.I.R.L.
RUC: 20447837034

E. **Wilfredo Calcina Vanegas**
MÉDICO RADIÓLOGO
CMP 59997 - RNE 39892



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital [X]

Fecha de entrega: 10/01/2025

1. Datos del autor (es):

Form containing handwritten data for Kevin Fabrizio Ticona Velasquez, including address, DNI, phone, email, faculty, title, and thesis title: 'RIESGOS LABORALES EN RELACION A LA EXPOSICION DEL PROFESIONAL TECNÓLOGO MÉDICO EN EL SERVICIO DE RAYOS X DE LOS CENTROS MÉDICOS DE JULIACA 2023'.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: MEDICINA DEL TRABAJO P-12

Firma de Autor



huella digital

10 / 01 / 2025

Fecha