



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Influencia de la aplicación de una matriz IPERC en el índice de
accidentabilidad en una obra de construcción, 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Martínez Cáceda, Carlos Fernando (ORCID:[0000-0001-7480-3752](https://orcid.org/0000-0001-7480-3752))

Mendoza Chávez, Carlos Alberto (ORCID:[0000-0003-0831-0137](https://orcid.org/0000-0003-0831-0137))

ASESOR:

Mg. Cruz Salinas, Luis Edgardo (ORCID: [0000-0002-3856-3146](https://orcid.org/0000-0002-3856-3146))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

CHEPÉN – PERÚ

2021

Dedicatoria

A nuestros padres amados
Juan, Lidia, Carlos y Gladys,
hermanas Carolina y Laura;
quienes incondicionalmente
nos brindaron su apoyo para
lograr nuestras metas y
objetivos, con todo nuestro
amor les dedicamos la
presente tesis.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios, por ser quien dirige nuestras vidas, nos da la dirección, fuerzas y sabiduría para lograr nuestros objetivos.

Asimismo, quisiéramos dar un agradecimiento genuino a nuestra alma mater, Universidad Cesar Vallejo, en especial a la Escuela Académica

Profesional de Ingeniería Industrial y a mis docentes quienes con sus enseñanzas contribuyeron significativamente en nuestra formación profesional. Además, quisiéramos agradecer a nuestros padres y hermanas, quienes perennemente nos apoyaron y fortalecieron para lograr todos los objetivos que nos propusimos.

A nuestro asesor Ing. Luis Salinas, por su gran asesoría y apoyo durante la realización

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de la investigación.....	10
3.2. Variables y operacionalización.....	11
3.3. Población, muestra y unidad de análisis.....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimiento.....	14
3.6. Métodos de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADOS.....	23
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES.....	44
REFERENCIAS	45
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Etapas a seguir para la elaboración del IPERC	15
Tabla 2. Peligros identificados en la empresa.....	23
Tabla 3. Peligros en cada área de trabajo de la empresa; Error! Marcador no definido.	
Tabla 4a. Plan de Acción para la implementación de controles propuestos	30
Tabla 4. Cumplimiento de los controles	33
Tabla 5. Índice de frecuencia.....	25
Tabla 6. Índice de gravedad.....	36
Tabla 7. Índice de accidentabilidad	37
Tabla 8. Cuadro comparativo del índice de accidentabilidad antes y después.....	38

Índice de Figuras

Figura 1. Matriz de riesgos	8
Figura 2. Niveles de control de riesgos	9
Figura 3. Indicador Índice de accidentabilidad.....	10
Figura 4. Identificación de peligros en matriz.....	15
Figura 5. Variables del valor del riesgo.	16
Figura 6. Nivel de probabilidad.....	16
Figura 7. Nivel de consecuencia.....	16
Figura 8. Nivel de exposición.....	17
Figura 9. Nivel de consecuencia.....	17
Figura 10. Valoración del riesgo.....	18
Figura 11. Criterios de la probabilidad y Severidad.....	18
Figura 12. Riesgos asociados en la matriz.....	19
Figura 13. Estimación de los riesgos en la matriz.	20
Figura 14. Medidas de control en la matriz.....	21
Figura 15. Matriz IPERC.....	26
Figura 15 a. Matriz IPERC – Área de albañilería	27
Figura 15 b. Matriz IPERC – Área de carpintería.....	28
Figura 15 c. Matriz IPERC – Área de herrería.....	28
Figura 15 d. Matriz IPERC – Área de pintura.....	29
Figura 16. Matriz IPERC. Re-eval. Riesgo post-controles implementados.....	34

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de la aplicación de una matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y determinación de Controles (IPERC) en el índice de accidentabilidad de una obra de construcción ejecutada por la empresa Nivadas Contratistas E.I.R.L. El estudio es de tipo aplicado, de diseño pre experimental, donde se evaluó el comportamiento de la variable dependiente, Índice de Accidentabilidad, al estímulo de la variable independiente la cual fue la aplicación de la matriz IPERC. La población fue constituida por el registro de la empresa respecto a los accidentes ocurridos en la obra mencionada, durante el periodo de su ejecución. Se implementaron solo el 82.57% de los controles propuestos. Los datos correspondientes al periodo de pre-aplicación de la IPERC fueron recolectados de los registros de la empresa ejecutora, mientras que los pertenecientes al periodo post-aplicación de la IPERC se recolectaron en fichas de registro. Se concluyó que la aplicación de una matriz IPERC tiene una influencia positiva en la accidentabilidad en la obra estudiada, ya que el índice de accidentabilidad paso de 2.60 a 0.56, es decir, se redujo un 78.46%.

Palabras clave: IPERC, Controles, Accidentabilidad.

Abstract

The objective of this research was to determine the influence of the application of a Hazard Identification, Risk Assessment and Control Determination (IPERC) matrix on the accident rate of a construction work carried out by the company Nivadas Contractors E.I.R.L. The study is of an applied type, of pre-experimental design, where the behavior of the dependent variable, Accident Rate, was evaluated to the stimulus of the independent variable of which the application of the IPERC matrix. The population was constituted by the company's registry regarding the accidents that occurred in the aforementioned work, during the period of its execution. Only 82.57% of the proposed controls were implemented. The data corresponding to the IPERC pre-application period were collected from the executing company's records, while those pertaining to the IPERC post-application period were collected in registration forms. It was concluded that the application of an IPERC matrix has a positive influence on the accident rate in the work studied, since the accident rate went from 2.60 to 0.56, that is, it was reduced by 78.46%.

Keywords: IPERC, Controls, Accident Rate

I. INTRODUCCIÓN

El sector construcción, en materia de edificaciones y prestación de servicios, ha venido teniendo un alza en cuanto a su producción desde el año 2015, con más de 4 billones de dólares. En cuanto a participación del mercado mundial, Estados Unidos es el líder de este sector económico, con una participación del 25% de la producción total, seguido de Japón, China, Alemania, Italia y el Reino Unido (Organización Mundial del Comercio, 2020). Sólo en el año 2020, las 10 principales multinacionales del sector construcción, facturan cerca de 1511 billones de dólares, lo cual representó un 3.7% más de ingresos que el año 2019 (Alimarket, 2020). En Latinoamérica, Brasil es el líder de ese sector con cerca de 121 millones de dólares en producción, seguido de México y Argentina con 75 y 32 millones respectivamente; mientras que el Perú se ubica en la posición 7 con cerca de 16.5 millones de dólares en producción (PROMPERÚ, 2019).

En toda actividad laboral, más aún en este sector, se requiere un esfuerzo enorme no sólo físicamente sino mental, donde el talento humano se encuentra expuesto tanto de manera directa como indirecta a los riesgos que afectan su integridad física mental. Por este motivo es que la obligación del empleador es garantizar, en su ambiente laboral una serie de medios y condiciones para proteger su vida, la salud y también el bienestar de sí mismo. A pesar de los continuos esfuerzos para mejorar la seguridad, la concientización sobre los trabajadores en las obras de construcción es una preocupación importante, ya que sigue siendo una de las industrias más peligrosas. (Trillo A., 2021).

La falta de contribución de algunos trabajadores agudiza el problema anterior porque no saben lo que significa cuidarse para salvaguardar su integridad física. En otras palabras, cuando se expone al riesgo y este sucede, le causa grandes problemas al empleador. Sin embargo, las empresas suelen tener dificultades para implementar procedimientos para los protocolos de seguridad y salud ocupacional (Martínez et al, 2016).

En las empresas de construcción, existe desconocimiento y poca evidencia acerca de los accidentes ocurridos en el desarrollo de las actividades, lo que evidencia una deficiencia en el seguimiento y control de riesgo debido a la falta de información sobre las posibles causas y consecuencias de ello. Esto no contribuye en la adopción de las medidas preventivas necesarias y la implementación de controles en los puestos de trabajo con mayor riesgo. Esto hace que la accidentabilidad de las organizaciones aumente. Esto en el Perú en una realidad debido además a problemas de desarrollo de gestión respecto a otros países. En el extranjero hay igualmente (aunque menos) frecuencia de accidentes, ya que, si tomamos como ejemplo a Estados Unidos, se registró un incremento sustancial en accidentes por caída en obras de construcción en los últimos 20 años (Halabi et al, 2021).

La situación se agrava aún más teniendo en cuenta que uno de los problemas presentes en las empresas de la construcción es la ineficiente gestión de los peligros y sus riesgos asociados. Esto debido a la falta de conocimiento y control de los riesgos en los puestos de trabajo ya que no se adopta una cultura de prevención necesaria para los accidentes, ocasionando, que estos vuelvan a suceder y provoquen un accidente e incidente mayor cada vez. Esto hace que ocasione gastos directos e indirectos hacia la empresa ya sea por descanso médico o por sustitución al personal, así como un paro repentino en el desarrollo de las obras. Un proyecto de construcción es propenso a sufrir accidentes laborales y tener estos gastos inesperados (Maryani et al, 2015).

En ese sentido, y bajo lo visto anteriormente, se presenta a la empresa Nivadas Contratistas E.I.R.L., la cual se dedica a la edificación, ejecución de obras y prestación de servicios en general. Se planteó lo siguiente: ¿De qué manera la aplicación de una matriz IPERC influye en la tasa de accidentabilidad en una obra de construcción, ejecutada por empresa Nivadas Contratista E.I.R.L.?

Esta investigación presenta una justificación práctica debido a que a través de los resultados alcanzados se pretende especificar la manera en cómo influye el IPERC en la prevención de accidentes de los trabajadores, para brindarle espacios y ambientes de trabajo seguros, minimizando el riesgo y la exposición a alguna lesión. También se justifica de manera teórica, ya que se demostró, de la

bibliografía, que una matriz IPERC influye de manera positiva a la seguridad dentro de una organización. Además, se justifica de manera metodológica ya que el inicio, desarrollo y término de esta investigación se basa en el método científico: análisis, observación, hipótesis, experimento; para poder determinar cuánto influye la aplicación de una matriz IPERC en la accidentabilidad en un grupo de personas.

El objetivo general planteado en esta investigación fue determinar la influencia de la aplicación de una matriz IPERC en la tasa de accidentabilidad en la empresa Nivadas Contratistas E.I.R.L., respecto a la obra de construcción “Rehabilitación de los Procesos Educativos de I.E. 81634 del AA.HH. Montesecco, distrito de Pacanga, provincia de Chepén, departamento de La Libertad”. Así mismo, se plantearon los siguientes objetivos específicos: 1) Identificar los peligros, evaluar los riesgos en los puestos de trabajo de la obra y determinar controles, 2) Aplicar la matriz IPERC en los puestos de trabajo con los correspondientes controles determinados, y 3) Calcular los índice de accidentabilidad, tanto en la etapa pre-aplicación de la IPERC y post-aplicación de la IPERC. De esta manera se determinó la influencia de la aplicación de la matriz IPERC en el índice de accidentabilidad en la obra mencionada.

Finalmente, este estudio presenta como hipótesis que la aplicación del IPERC reduce el índice de accidentabilidad en la obra “Rehabilitación de los Procesos Educativos de I.E. 81634 del AA.HH. Montesecco, distrito de Pacanga, provincia de Chepén, departamento de La Libertad” ejecutada por la empresa Nivadas Contratista E.I.R.L.

II. MARCO TEÓRICO

Se llevó a cabo el proceso de revisión de trabajos similares al presente estudio, a nivel internacional, como el de Arcos y Carrillo (2018), titulada “Diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Consorcio CMR”. La investigación tuvo como objetivo implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para minimizar la tasa de accidentes y controlar los riesgos de los puestos de trabajo. El diseño fue pre experimental, la población y muestra la constituyó los registros de accidentes y los grados de riesgos de los puestos de trabajo de la empresa. Como resultados se logró minimizar hasta un 18% la tasa de accidentabilidad de los trabajadores, además de proponer medidas de control de ingeniería como las 5S, capacitaciones, charlas y otros. Se concluyó que mediante el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional se logra mejorar la exposición a riesgos en los puestos de trabajo (Arcos et al, 2018).

También, Asanza (2017), en su investigación “Elaboración de la Matriz de Riesgos en la empresa PROYECTPLAST Cía. LTDA”. El objetivo general fue reducir la tasa de accidentes mediante el IPERC. El estudio fue pre experimental y de tipo aplicada. El tipo de investigación fue aplicada, de diseño pre experimental. La población la constituyó el registro de accidentes de los últimos 4 meses. Los resultados obtenidos fueron que se redujo la tasa de accidentes en la empresa en un 17%. Los autores concluyen que el IPERC influye de manera importante al sistema de gestión de seguridad asegurando la reducción de los riesgos laborales en la organización (Asanza et al, 2017).

En cuanto a trabajos desarrollados en el ámbito nacional, se tiene a Centurión (2017), en su trabajo denominado “Propuesta de mejora del proceso de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles para disminuir la ocurrencia de accidentes en la empresa Santo Domingo Contratistas Generales”. El objeto del proyecto fue reducir accidentes en la empresa tras realizar una propuesta de mejora del proceso de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles. Se encontró, tras evaluar las actividades de las personas que están expuestas los procesos y los accidentes ocurridos en años anteriores, que las causas más frecuentes de estos eventos son: falta de guardas

de seguridad, falta de conocimiento de los procedimientos y escasa cantidad de capacitaciones. Estos datos fueron necesarios al ejecutar la evaluación de riesgo a las actividades para darle un perfil a los riesgos identificados, además de realizar las mejoras al proceso de la Matriz IPERC, se tuvo como resultado una disminución importante del índice de accidentabilidad en los puestos de trabajo, pasando de 7.3 a 3.2, una mejora del 73% (Centurión et al, 2017).

Del mismo modo, Rojas (2018) en su tesis, “Mejora continua del sistema de gestión de seguridad a través de la efectividad del IPERC y reporte de riesgos en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C.” El objetivo general fue establecer un mejoramiento en la gestión de Seguridad en el Trabajo mediante el IPERC. El estudio se realizó de manera pre experimental y de manera aplicada. Los resultados obtenidos fueron que se redujo la tasa de accidentes en la empresa en un 21%. Los autores concluyen que la matriz IPERC influencia de manera importante en la gestión de seguridad y de esta manera se asegura la disminución de riesgos laborales en la organización (Rojas et al, 2018).

Y con respecto a los trabajos llevados a cabo nivel local, se tiene el de Chavarría y Díaz (2019) en tesis titulada “Implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo para reducir los peligros y riesgos en el área de servicios públicos de la Municipalidad Provincial de Chepén”. Se tuvo como objetivo determinar el impacto del IPERC en la Seguridad y Salud en el trabajo de la organización municipal. Su población la constituyó todos los registros de accidentabilidad de la entidad del último año. Se tuvo como resultado que tasa de accidentes se mejoró un 10%, además de lograr establecer eficientemente cada uno de los peligros de las áreas de la Municipalidad. Se concluyó que la elaboración del IPERC genera un impacto positivo y favorable para la Seguridad y Salud en el trabajo.

Por último, el trabajo de Baca y Florián (2018) titulado “Implementación de un plan de gestión de seguridad y salud ocupacional, para disminuir los niveles de riesgos laborales en Capo Caleb L.T.D.A”. Tuvo como objetivo determinar el efecto del plan de gestión de seguridad y salud ocupacional en los riesgos laborales. El diseño fue pre experimental, la población y muestra la constituyó los registros del nivel de riesgos de los puestos de trabajo de la empresa. Se tuvo como resultados que se

redujeron un 28% los riesgos importantes, en 4% los riesgos moderados y los riesgos triviales y moderados un 4% y 28% respectivamente. También, en relación al grado de cumplimiento de las medidas de control, se cumplieron sólo en 52%. Se concluye que el efecto del plan de gestión de seguridad y salud ocupacional en los riesgos laborales fue positivo ya que contribuyó en disminuir los riesgos de los puestos de trabajo (Baca et al, 2018).

Se expone las diferentes bases teoría, científicas y legales que embarcan las variables en estudio:

La Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyo fin es la promoción de prevención de riesgos en los ambientes de trabajo en cada entidad del país, en su título preliminar 1 denota este principio de prevención, junto con los de responsabilidad y capacitación en temas de SST. El ámbito de aplicación de esta Ley radica para para todas las organizaciones de cada sector económico del Perú, ya sean públicas o privadas; comprendiendo la participación tanto al empleador como al trabajador (Ley N° 29783). La Ley 2978 tiene su reglamento, el D.S. N° 005-2012 TR Reglamento de Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, la cual regula las políticas de SST, la gestión de la misma, los deberes y derechos del empleador, así como también el tema de los accidentes de trabajo (Mejía et al, 2017).

Con respecto a la variable aplicación de la matriz IPERC, se define como un mecanismo mediante el cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan maneras de controlar estos problemas encontrados en una empresa u organización (Miñán et al, 2020).

IPERC, por sus siglas, significa Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y determinación de Controles, la cual es la base y la razón de ser de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Medina et al, 2017).

El peligro es todo aquel factor o elemento que puede ocasionar o generar algún tipo de daño o lesión tanto a una persona, instalación, máquina y/o equipo. Se define también al peligro como una fuente innata al medio de trabajo que genera daños,

lesión o enfermedad hacia un agente involucrado al mismo, ya sea el trabajador, una máquina o la misma empresa (Cisneros et al, 2017).

El peligro se clasifica en físicos, químicos, mecánicos, disergonómicos y biológicos. Relacionado al primero, estos afectan directamente a la salud (ruido, temperaturas altas o bajas, etc.); en cuanto al segundo, se dan mediante sustancias tóxicas como polvo, gases y vapor; con relación al tercero, estos se generan a través de la manipulación de máquinas, herramientas y materiales; en cuanto a los disergonómicos, se tienen las malas posturas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas; y en cuanto a los biológicos, estos provienen de micro organismos como virus, bacterias y hongos (Frómata et al, 2018).

Un riesgo es la probabilidad de que un agente de peligro sea factible y ocasione daños a la persona, equipo o instalación (DS 005-2012 TR). También se puede definir al riesgo como la posibilidad de que el peligro genere consecuencias no favorables para la empresa, en relación a daños, lesiones y enfermedades (Sánchez et al, 2017).

La ley 29783, en su artículo 75, establece que la elaboración del IPERC es a cargo de los representantes del Comité de SST o el Supervisor de Seguridad, según sea el caso. También se resalta la necesidad de actualizar la evaluación de los riesgos, ya sea anualmente o cuando suceda un evento que implique daños a la salud del talento humano, por medio de un accidente de trabajo. Dentro de la documentación que conlleva un SGSST, el IPERC es uno de los requisitos fundamentales a llevar a cabo, y este debe de ser mostrado para la visualización, conocimiento y guía para la empresa, trabajadores y clientes (Ley 29783, Art° 32, inc. C). Los riesgos laborales y su prevención es responsabilidad del empleador, y para ello se ve en la capacidad de gestionar los riesgos en los puestos de trabajo, garantizar un adecuado ambiente de trabajo y eliminar o reemplazar los factores de peligro que atenten contra la integridad del talento humano (Art° 50, Ley 29783). En las áreas de trabajo se debe de llevar a cabo la evaluación de los riesgos asociados a los mismos, a cargo de profesionales competente y la participación de los involucrados: los trabajadores y representantes del Comité o Supervisor de SST. Así mismo y mediante esta evaluación se establecen los controles para eliminar y/o controlar los

riesgos (D.S. N° 005-2021 TR, Art° 77). La identificación de peligros y evaluación de riesgos, según la Ley, debe ejecutarse de manera periódica, en consulta y soporte con los trabajadores, el Comité o Supervisor de SST. Esta responsabilidad se le atribuye al empleador dentro de sus deberes que contempla la Ley 29783 (D.S. N° 005-2021 TR, Art° 82).

El tipo de IPERC empleado en esta investigación corresponde a lo establecido por el R.M. 050-2013 TR, el cual es una matriz IPERC de 3x3 donde se encuentran los peligros y se evalúan los riesgos en su área laboral (RM 050-2013 TR). El RM 0502013 TR establece que en esta matriz se evalúa el grado de probabilidad (NP), el nivel de consecuencias (C), el grado de exposición (NE), el nivel de riesgo (NR) y la valoración del riesgo (VR). Se puede observar lo mencionado en la figura 1.

Figura 1. Matriz de riesgos

		CONSECUENCIA		
		LEVE	MODERADO	SEVERO
PROBABILIDAD	Valor riesgo VR – C * P			
	BAJO	Trivial 4	Tolerable 5-8	Moderado 9-16
	MEDIO	Tolerable 5-8	Moderado 9-16	Importante 17-24
ALTO	Moderado 9-16	Importante 17-24	Intolerable 25-36	

Fuente: RM 050-2013 TR

Una vez se evalúan los riesgos, el empleador propone las medidas de control necesarias, conforme a Ley para eliminar, sustituir o minimizar el riesgo y su incidencia en los trabajadores (RM 050-2013 TR).

Dentro las formas para controlar de acuerdo a la Ley, resalta el Control de Ingeniería, donde se busca aislar parcialmente la fuente de riesgo, el Control Administrativo, mediante el cual se limitan los tiempos de exposición al riesgo y Uso de EPP, donde se pretende tener el control del trabajador mediante los implementos de seguridad otorgados para realizar a los peligros y riesgos (RM 0502013 TR).

Figura 2. Niveles de control de riesgos.



Fuente: OHSAS 18001.

En el sector construcción existe una normatividad que evalúa y gestiona las consideraciones mínimas de seguridad que se deben de manejar en este sector, aplicables a actividades de edificaciones, obras y cualquier operación relacionada a la construcción (Norma G-050 Seguridad en la construcción).

En relación a la variable Accidentabilidad, se menciona que se trata de un indicador que mide el número de incidencias o accidentes de trabajo, con o sin lesión para el trabajador, por cada 200 mil o 1 millón de horas expuestos al riesgo en el trabajo (Mejía et al, 2017).

La tasa de accidentabilidad hace alusión a los accidentes de trabajo suscitados durante el desarrollo de la jornada laboral en una empresa, los cuales pueden tener una influencia leve, moderada o alta en la salud de los trabajadores afectados (Pavá et al, 2020). Lo que implica la Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa, gran parte de su función está destinada a evaluar los riesgos y las medidas de control correspondientes, con el objeto de minimizar los accidentes laborales (Díaz et al, 2020). Al analizar el índice de accidentabilidad se concluye que se trata de un indicador de SST que refiere al número de accidentes que ocurrieron de manera total en horario de trabajo en el cual los trabajadores están expuestas al riesgo en el trabajo (Arena et al, 2017).

La norma G 050 “Seguridad en la Construcción” propone el siguiente indicador para determinar el índice de accidentabilidad en el trabajo:

Figura 3. Indicador índice de accidentabilidad.

$$\text{Índice de accidentabilidad} = \frac{\text{Índice de frecuencia (IF)} \times \text{Índice de gravedad (IG)}}{200}$$

Donde:

$$\text{IF} = (\text{N}^\circ \text{ accidentes/h-h trabajadas}) \times 200000$$
$$\text{IG} = (\text{N}^\circ \text{ días perdidos/h-h trabajadas}) \times 200000$$

Fuente: Norma G 050 “Seguridad en la Construcción.”

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Esta investigación fue de tipo aplicada. Este tipo de investigaciones pretende generar un nuevo conocimiento a partir de los resultados encontrados que logren solucionar la problemática existente. (Díaz et al, 2017). Estas investigaciones también generan un nuevo descubrimiento teórico que aporta de manera práctica y concisa a la ingeniería, para solucionar algún problema en específico (Capdevilla et al, 2017).

Por medio de este trabajo se buscó estudiar y aplicar las diferentes bases teóricas, científicas y legales relacionadas a las variables en cuestión.

El diseño de este trabajo fue pre experimental. Según Acevedo, Linares y Cachay (2017), mencionan que se trata de una investigación dónde se lleva a cabo la evaluación de un grupo de estudio antes y después del estímulo efectuado, determinando la reacción obtenida (Acevedo et al, 2017).

Se aplicó la matriz IPERC con la consigna de determinar su influencia en la tasa de accidentabilidad en la obra en estudio.

3.2. Variables y operacionalización

Una variable es todo aquel factor capaz de ser medido y analizado, la cual posee atributos y cualidades innatas a ella (Carballo et al, 2017).

Espinoza (2019) contextualiza a la operacionalización de una variable como el proceso donde se descompone a la misma en partes más pequeñas para analizarlas y medirlas más adecuadamente (Espinoza et al, 2019).

Variable independiente: Aplicación de una matriz IPERC.

Definición conceptual: Se define a la matriz IPERC como un mecanismo mediante el cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan medidas de control para los mismos (Miñan et al, 2020).

Definición operacional: La RM 050-2013 TR establece que el IPERC está dado por la Identificación de peligros y Evaluación de Riesgos (1) y Medidas de Control de Riesgos (2).

Indicadores: La Identificación de peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) estuvo dada en relación a: n° de peligros evaluados/total de peligros identificados, mientras que las Medidas de Control de Riesgos (C), en base a: n° de controles implementados/total de controles propuestos.

Escala de medición: Fue de razón. Espinoza (2019) la define como una escala donde intervienen números enteros positivos y el cero (0) toma un valor real en el análisis (Espinoza et al, 2019).

Variable dependiente: Índice de Accidentabilidad.

Definición conceptual: Se trata de un indicador que mide el número de incidencias o accidentes de trabajo, con o sin lesión para el trabajador, por cada 200 mil o 1 millón de horas expuestos al riesgo en el trabajo (Mejía et al , 2017).

Definición operacional: Arena y Riveros (2017) mencionan que se miden en base al índice de frecuencia y el índice de gravedad (Arena et al, 2017).

Indicadores: El índice de accidentabilidad se midió en base al índice de frecuencia: $(n^{\circ} \text{ de accidentes/h-h trabajados}) \times 20000$, y al índice de gravedad: $n^{\circ} \text{ de días perdidos/h-h trabajados}) \times 20000$.

Escala de medición: Fue de razón.

3.3. Población, muestra y unidad de análisis

Población: Se define a la población como el universo de elementos susceptibles a estudiarse y que comparten características y atributos en común (Ventura, 2017). La población en esta investigación la conformó todos los datos de accidentes ocurridos en la obra en estudio durante su ejecución en el año 2021.

- **Criterios de exclusión:** Es una o más cualidades que diferencian a uno o más elementos de un grupo de estudio (Arias, 2017).
Dentro del estudio, se excluyó a aquellos datos de accidentes que pertenezcan a años anteriores.
- **Criterios de inclusión:** Es aquella característica que hace que uno o más elementos pertenezcan a un grupo de estudio en una investigación (Rodríguez, 2017).

Se incluyó en el análisis a todos los datos de accidentes en relación al desarrollo de la obra en 2021.

Muestra: La muestra es una parte de la población, la cual es más fácil y económica de ser analizada y testeada (Arias, 2017).

La muestra fue igual a la población, en ese sentido se constituyó por los registros de los datos de accidentes en dos etapas: 1) Etapa pre-aplicación de la IPERC comprendido entre las fechas del 12 de julio de 2021 al 5 de setiembre de 2021, y 2) Etapa post-aplicación de la IPERC comprendido entre las fechas del 20 de setiembre de 2021 al 10 de diciembre de 2021. Ambas etapas son separadas por

la elaboración y aplicación de la matriz IPERC entre el 6 de setiembre de 2021 y el 19 de setiembre de 2021. El muestreo fue no probabilístico y por conveniencia del investigador.

Unidad de análisis: Hace referencia a un individuo, cosa u elemento perteneciente a la muestra en análisis, y que además tiene las mismas cualidades y presente el mismo comportamiento que los demás (Blanco et al, 2017).

La unidad de análisis de este trabajo fue 1 registro de accidentes de la empresa.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Una técnica es una vía de investigación compuesta por diversos instrumentos para el recojo de información (Blanco et al, 2017).

Una herramienta se define como aquel medio físico o digital donde se recolecta la información que luego ha de ser analizada para un fin en específico (Certad et al, 2017).

Con el objeto de identificar los peligros, evaluar los riesgos en los puestos de trabajo de la obra y determinar controles, se aplicó la herramienta de observación de campo durante una semana completa, y como instrumento, se usó un computador como Microsoft Excel, los siguientes 3 días, para procesar los datos obtenidos de manera que se puedan evaluar los riesgos asociados a los peligros encontrados por puesto de trabajo (área de trabajo).

Para llevar a cabo la aplicación la matriz IPERC en los puestos de trabajo con los correspondientes controles determinados, se utilizó la herramienta de análisis documental, con el instrumento dependiendo del control a implementar.

Y, por último, para ejecutar el cálculo de los índices de accidentabilidad, tanto en la etapa pre-aplicación de la IPERC y post-aplicación de la IPERC, se empleó la técnica de análisis documental, con el instrumento ficha de registro de accidentes y un computador con Microsoft Excel, tanto antes como después de la aplicación de la matriz IPERC.

Validez: Es definida como algo que es verdadero o presenta un nivel máximo de verificación y afirmación de que algo es real y existe (Villasis et al, 2018). Los instrumentos de recolección estuvieron validados por una plana de docentes y expertos calificados/capacitados en el área, quienes consignan la validez de dichos medios de recojo de datos.

Confiabilidad: Se trata del grado en la que un instrumento es adecuado y correcto para un determinado fin (Peraza et al, 2017).

La confiabilidad de todos los datos que se lograron recopilar mediante los distintos instrumentos empleados por el investigador radica en que son propiedad de la empresa en estudio y sólo se utilizó para fines de investigación.

3.5. Procedimiento

Un procedimiento es conceptualizado como las acciones que se ejecutan de manera organizada, coherente y sistematizada, para poder cumplir con un objetivo (Tovar, 2017).

Se inició el proceso de recopilación de datos mediante la observación de campo, donde se detectaron los peligros y riesgos asociados en los puestos de trabajo de la empresa. Luego de realizar lo anterior mencionado, se condució a diseñar y elaborar la matriz IPERC, de acuerdo a ley, la cual fue una matriz de tipo 3x3.

Durante esta etapa, se determinaron los peligros y se evaluaron los riesgos asociados a estos, así como sus respectivas medidas de control que minimice el impacto de los riesgos en la integridad física de los trabajadores, considerando que lo que se va a evaluar es la accidentabilidad.

Se siguió el siguiente procedimiento por etapas:

Tabla 1. Etapas a seguir para la elaboración del IPERC.

ETAPAS
1. Identificación de peligros en la matriz
2. Valoración de los riesgos
3. Medidas de control

Fuente: elaboración propia.

En la primera etapa se identificó los peligros en la elaboración de la matriz:

Figura 4. Identificación de peligros en matriz.

IPERC - IDENTIFICACIÓN DE Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013 T)				
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO			IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS	
PROCESO	TIPO DE ACTIVIDAD	TIPO DE PELIGRO	Peligro	Riesgo
ALBAÑERÍA	Rutinaria	FÍSICO	Altas temperaturas	Deshidratación, quemadura
			Ruido de los quipos y máquinas	Sordera, fatiga auditiva
			Vibraciones de los equipos	Trastorno muscoesquelético
			Radiación ultravioleta	Quemadura solar
	Rutinaria	LOCATIVO	Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel
			Objetos en el suelo	Atrapamiento
			Superficies en mal estado	Caída a nivel
			Falta de señalización	Choques, desorganización
	Rutinaria	MECÁNICO	Falta de orden y limpieza	Golpes, caída
			Caídas de altura	Fractura muscoesquelética
			Aplastamiento por objetos	Lesiones, fracturas
			Choques con máquinas y equipos	Cortes, fracturas
			Atrapamiento con equipos	Lesiones
			Atropello con compañeros	Caída, lesiones

Fuente: Elaboración Propia

En la segunda etapa se efectuó la valoración del nivel riesgo, se empleó la matriz de riesgo (3X3) en la consigna de determinar el nivel de probabilidad (NP), de consecuencia NC), de exposición (NE) y la valorización del riesgo; para este último se tiene en cuenta la variable de probabilidad (P) y consecuencia (C).

Figura 5. Variables del valor del riesgo.

NR= probabilidad x consecuencia
R =P X C

Fuente: Elaboración Propia

El nivel de probabilidad (NP) del daño considera lo siguiente:

Figura 6. Nivel de probabilidad.

BAJA	El daño ocurrirá raras veces.
MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

Fuente: RM 050-2013-TR

El nivel de consecuencia (NC) considera:

Figura 7. Nivel de consecuencia.

LIGERAMENTE DAÑINO	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, disconfort.
DAÑINO	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. Daño a la salud reversible: sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esqueléticos.
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores. Muerte. Daño a la salud irreversible: intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.

Fuente: RM 050-2013-TR

El nivel de exposición (NE) representa:

Figura 8. Nivel de exposición.

ESPORÁDICAMENTE 1	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
EVENTUALMENTE 2	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
PERMANENTEMENTE 3	Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.

Fuente: RM 050-2013-TR

Cabe mencionar que, para calcular el nivel de riesgo en la matriz, se debe multiplicar la probabilidad por la consecuencia.

La valorización del riesgo se establece según lo siguiente:

Figura 9. Nivel de consecuencia.

		CONSECUENCIA		
		LEVE	MODERADO	SEVERO
PROBABILIDAD	Valor Riesgo VR = C * P			
	BAJO	Trivial 4	Tolerable 5-8	Moderado 9-16
	MEDIO	Tolerable 5-8	Moderado 9-16	Importante 17-24
ALTO	Moderado 9-16	Importante 17-24	Intolerable 25-36	

Fuente: RM 050-2013-TR

Figura 10. Valoración del riesgo.

NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
Intolerable 25 - 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
Importante 17 - 24	No se debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, deben remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Moderado 9 - 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Tolerable 5 - 8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Trivial 4	No se necesita adoptar ninguna acción.

Fuente: RM 050-2013-TR

A continuación, se muestra en la siguiente figura, los criterios para evaluar la Probabilidad y la Severidad en la matriz IPERC:

Figura 11. Criterios de la probabilidad y Severidad.

INDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (consecuencia)	ESTIMACION DEL NIVEL RIESGO	
	Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		GRADO DE	PUNTAJE
1	DE 1 A 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporádicamente (SO)	Discomfort / Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	DE 4 A 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24
3	MAS DE 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

Fuente: RM 050-2013-TR

Figura 12. Riesgos asociados en la matriz.

IPERC - IDENTIFICACIÓN DE Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013)				
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO			IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS	
PROCESO	TIPO DE ACTIVIDAD	TIPO DE PELIGRO	Peligro	Riesgo
BAÑERÍA	Rutinaria	FÍSICO	Altas temperaturas	Deshidratación, quemadura
			Ruido de los quipos y máquinas	Sordera, fatiga auditiva
			Vibraciones de los equipos	Trastorno muscoesquelético
			Radiación ultravioleta	Quemadura solar
	Rutinaria	LOCATIVO	Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel
			Objetos en el suelo	Atrapamiento
			Superficies en mal estado	Caída a nivel
			Falta de señalización	Choques, desorganización
	Rutinaria	MECÁNICO	Falta de orden y limpieza	Golpes, caída
			Caídas de altura	Fractura muscoesquelética
			Aplastamiento por objetos	Lesiones, fracturas
			Choques con máquinas y equipos	Cortes, fracturas
			Atrapamiento con equipos	Lesiones
	Rutinaria	BIOLÓGICO	Atropello con compañeros	Caída, lesiones
			Residuos sanitarios	Contaminación del ambiente
			Virus y bacterias	Infecciones
			Covid-19	Internamiento, muerte
	Rutinaria	ERGONÓMICO	Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación
			Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular
			Sobre esfuerzos	Fracturas muscoesqueléticas
Malas posturas			Dolor de espalda	
Movimientos repetitivos			Trastorno muscoesquelético	
		Levantamiento de cargas	Trastorno muscoesquelético	

Fuente: RM 050-2013-TR

En el valor del riesgo se determinó en base a la probabilidad, la cual tiene en cuenta el índice de personas expuestas, los procedimientos de capacitación y capacitación existentes; y la exposición al riesgo. Y también a la severidad, obtenida mediante los factores de la naturaleza del daño y las partes del cuerpo afectadas.

El riesgo puro se obtiene multiplicando la probabilidad por la severidad.

Figura 13. Estimación de los riesgos en la matriz.

DE Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013 TR)										
IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS		EVALUACIÓN DE RIESGO								
Peligro	Riesgo	PROBABILIDAD				ÍNDICE DE PROBABILIDAD A+B+C+D	SEVERIDAD	RIESGO PURO PROBABILIDAD X SEVERIDAD)	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO
		PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)					
Altas temperaturas	Deshidratación, quemadura	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO
	Sordera, fatiga auditiva	2	2	1	2	7	2	14	M	SI
Ruido de los quipos y máquinas										
Vibraciones de los equipos	Trastorno muscoesquelético	2	2	1	2	7	1	7	TO	NO
Radiación ultravioleta	Quemadura solar	2	2	1	3	8	2	16	M	SI
Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	2	2	1	3	8	2	16	M	SI
Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
Superficies en mal estado	Caída a nivel	2	1	2	2	7	1	7	TO	NO
Falta de señalización	Choques, desorganización	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO
Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	2	3	8	2	16	M	SI
Caídas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI
Aplastamiento por objetos	Lesiones, fracturas	2	2	2	2	8	2	16	M	SI
Choques con máquinas y equipos	Cortes, fracturas	2	2	1	2	7	2	14	M	SI
Atrapamiento con equipos	Lesiones	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
Atropello con compañeros	Caída, lesiones	2	1	2	3	8	1	8	TO	NO
Residuos sanitarios	Contaminación del ambiente	2	2	1	3	8	2	16	M	SI
Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI
Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI
Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	2	1	2	2	7	2	14	M	SI
Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI
Sobre esfuerzos	Fracturas muscoesqueléticas	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO
Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI
Movimientos repetitivos	Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI
	Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI
Levantamiento de cargas										

Fuente: RM 050-2013-TR

La tercera etapa corresponde a las medidas de controles para hacer frente a los riesgos en el puesto de trabajo, las cuales fueron registradas en la matriz.

Figura 14. Medidas de control en la matriz.

TR)									
EVALUACIÓN DE RIESGO									
PROBABILIDAD				ÍNDICE DE PROBABILIDAD A+B+C+D	SEVERIDAD	RIESGO PURO (PROBABILIDAD X SEVERIDAD)	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	Controles Actuales
PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)						
2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Hidratación continua
2	2	1	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (orejera) y aisladores de ruido
2	2	1	2	7	1	7	TO	NO	- Charlas sobre manejo de equipos y máquinas de vibración
2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (casco y lentes) o gorra/sombrero
2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre identificación de terrenos en mal estado
2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Orden y limpieza durante toda la jornada
2	1	2	2	7	1	7	TO	NO	- Charlas sobre identificación de superficies en mal estado
2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Caminar por vías libres y señalizadas
2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Charlas diarias de Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza
2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)
2	2	2	2	8	2	16	M	SI	- Charla sobre trabajos en altura
2	2	1	2	7	2	14	M	SI	- Orden y organización durante toda la jornada
2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Charla sobre manejo de equipos y máquinas
2	1	2	3	8	1	8	TO	NO	
2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos
2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)
2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19
2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos orgánicos
2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma
2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Charlas sobre esfuerzos físicos en el trabajo
2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entrenamiento de los trabajadores"
2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre movimientos repetitivos
2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre manejo+R4 de carga según norma

Fuente: RM 050-2013-TR

En la figura 18 se muestran los controles a llevar a cabo para mitigar el efecto en la salud e integridad de los trabajadores, producto de los riesgos en el área de albañería.

Se aplicó los controles en los puestos de trabajos más significativos.

Finalmente, se calcularon los índices de accidentabilidad en la obra en cada puesto de trabajo de la organización, y a su vez, se hizo una comparativa entre los hallazgos iniciales y lo obtenido después de la aplicación del IPERC.

3.6. Métodos de análisis de datos

Un método de análisis de datos trata de poner a prueba de manera científica y estadística los resultados que se obtienen producto de un análisis y un estímulo efectuado en una investigación (Piza et al, 2019).

Los métodos empleados en este trabajo, en la consigna de analizar los resultados obtenidos, fueron a través de un análisis descriptivo. Respecto al análisis descriptivo, el propósito es especificar cuál ha sido la influencia del IPERC en el índice de accidentabilidad de los trabajadores de la entidad constructora, esto mediante los datos analizados, las tablas procesadas y las figuras mostradas. Se determinó si los resultados obtenidos obedecen a la hipótesis planteada.

3.7. Aspectos éticos

La ética en una investigación se relaciona con todos los factores que pueden modificar el comportamiento del investigador a lo largo del desarrollo de un trabajo (Salazar et al, 2018).

Para ello, los investigadores consideraron los siguientes factores y aspectos de ética:

- ✦ Consentimiento informado: el desarrollo de este trabajo está autorizado por la empresa.
- ✦ Confidencialidad de la información: la indagación sólo tendrá fines de investigación.
- ✦ Autenticidad y originalidad del producto: la investigación es original y se citará por la norma ISO 690-2.
- ✦ Veracidad de la información: toda la data tratada en este trabajo es veraz.

IV. RESULTADOS

4.1. Identificar los peligros, evaluar los riesgos en los puestos de trabajo de la obra y determinar controles

Esto se desarrolló entre las fechas del 6 al 15 de setiembre del 2021. La empresa desarrolla diferentes actividades a lo largo de su cadena productiva, donde los trabajadores están expuestos ante una serie de peligros y riesgos, los cuales a continuación se especificaron por cada actividad llevada a cabo en la empresa.

Tabla 2. Peligros identificados en la empresa.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.
Alcance	Áreas operativas de la empresa
Responsabilidad	Área de prevención de riesgos
PELIGROS FÍSICOS	PELIGROS MECÁNICOS
1. Ruido	1. Caídas de altura
2. Baja iluminación	2. Aplastamiento por objetos
3. Vibraciones	3. Choques con equipos
4. Altas temperaturas	4. Atrapamiento con equipos
5. Radiación UV	5. Atropello de vehículos
6. Corte con elementos filosos	
PELIGROS LOCATIVOS	PELIGROS BIOLÓGICOS
1. Trabajos en altura	1. Residuos sanitarios
2. Desorden de espacios	2. Virus y bacterias
3. Falta de señalización	3. Parásitos
4. Carga en movimiento	4. Contacto con animales muertos
5. Pisos resbaladizos	
PELIGROS ERGONÓMICOS	PELIGROS QUÍMICOS
1. Exceso de carga (+25 kg)	1. Sustancias químicas
2. Sobre esfuerzos	2. Productos solventes
3. Malas posturas	3. Sustancias inflamables
4. Movimientos repetitivos	4. Polvo

5. Levantamiento de cargas

5. Emisión de gases y vapores

PELIGROS ELÉCTRICOS

1. Descarga eléctrica

2. Equipos eléctricos en mal estado

3. Contacto directo con agente eléctrico

4. Contacto indirecto con agente eléctrico

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se registraron los diversos peligros encontrados en los puestos de trabajo de la empresa, donde se consideraron factores para poder especificar cada tipo de peligro existente. El primero corresponde a agentes materiales como las instalaciones, herramientas, máquinas y equipos); atributos personales de cada trabajador que puede influir en su comportamiento; el ambiente externo como el ruido, iluminación y otros; y las fuentes de energía eléctrica.

Tabla 2. Peligros en cada área de trabajo de la empresa.

TIPOS DE PELIGROS POR CADA ÁREA DE TRABAJO					
Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.				
Alcance	Áreas operativas de la empresa				
Responsabilidad	Área de prevención de riesgos				
ÁREAS DE TRABAJO	TIPOS DE PELIGRO	PELIGROS EXISTENTES	TOTAL	PELIGROS IDENTIFICADOS	TOTAL
ALBAÑERÍA	1. Peligros físicos	4	23	4	23
	2. Peligros locativos	5		5	
	3. Peligros mecánicos	5		5	
	4. Peligros eléctricos	0		0	
	5. Peligros biológicos	4		4	
	6. Peligros ergonómicos	5		5	
CARPINTERÍA	1. Peligros físicos	2	15	2	15
	2. Peligros locativos	4		4	
	3. Peligros mecánicos	1		1	
	4. Peligros biológicos	4		4	
	5. Peligros ergonómicos	4		4	
HERRERÍA	1. Peligros físicos	2	12	2	12
	2. Peligros locativos	3		3	
	3. Peligros mecánicos	1		1	
	4. Peligros biológicos	3		3	
	5. Peligro ergonómicos	3		3	
PINTURA	1. Peligros físicos	1	10	1	10
	2. Peligros locativos	2		2	
	3. Peligros mecánicos	1		1	
	4. Peligros biológicos	3		3	
	5. Peligros ergonómicos	2		2	
	6. Peligros químicos	1		1	

Fuente: Elaboración propia.

Una vez determinados los peligros, se evaluó los riesgos asociados y se determinó controles para dichos peligros.

Figura 15. Matriz IPERC

IPERC - IDENTIFICACIÓN DE Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013 TR)														
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO			IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS						EVALUACIÓN DE RIESGO					
PROCESO	DETALLE DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE PELIGRO	Peligro	Riesgo	PROBABILIDAD				SEVERIDAD	RIESGO PURO (PROBABILIDAD X SEVERIDAD)	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	Controles Actuales	
					PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACTACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)						
ALBAÑERÍA	Mezclado de concreto	FÍSICO	Altas temperaturas ambientales	Deshidratación, quemadura	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	Hidratación continua
			Ruido de los quipos y máquinas	Sordera, fatiga auditiva	2	2	1	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (orejera) y aisladores de ruido
			Vibraciones de los equipos	Trastorno muscoesquelético	2	2	1	2	7	1	7	TO	NO	- Charlas sobre manejo de equipos y máquinas de vibración
			Radiación ultravioleta	Quemadura solar	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (casco y lentes) o gorra/sombrero
	Traslado rutinario	LOCATIVO	Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre identificación de terrenos en mal estado
			Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Orden y limpieza durante toda la jornada
			Superficies en mal estado	Caída a nivel	2	1	2	2	7	1	7	TO	NO	- Charlas sobre identificación de superficies en mal estado
			Falta de señalización	Choques, desorganización	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Señalizar vías
	Armado de paredes y techos	MECÁNICO	Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Charlas diarias de Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza
			Caídas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)
			Aplastamiento por objetos	Lesiones, fracturas	2	2	2	2	8	2	16	M	SI	- Charla sobre trabajos en altura
			Choques con máquinas y equipos	Cortes, fracturas	2	2	1	2	7	2	14	M	SI	- Orden y organización durante toda la jornada
	Reuniones en obra	BIOLÓGICO	Atrapamiento con equipos	Lesiones	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Charla sobre manejo de equipos y máquinas
			Atropello con compañeros	Caída, lesiones	2	1	2	3	8	1	8	TO	NO	- Charlas informativas
			Residuos sanitarios	Infecciones	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos
			Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)
	Traslado de ladrillos	ERGONÓMICO	Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19
			Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos orgánicos
Exceso de carga (+25 kg)			Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma	
Sobre esfuerzos			Fracturas muscoesqueléticas	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Charlas sobre esfuerzos físicos en el trabajo	
Corte de madera	FÍSICO	Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entretención de los trabajadores"	
		Movimientos repetitivos	Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre movimientos repetitivos	
		Levantamiento de cargas	Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre manejo de carga según norma	
		Cortes con elementos filosos	Corte	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Uso de EPP (guante anticorte)	
Traslado rutinario	LOCATIVO	Radiación ultravioleta	Quemadura solar	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (casco y lentes) o gorra/sombrero	
		Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre identificación de terrenos en mal estado	
		Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Orden y limpieza durante toda la jornada	
		Falta de señalización	Choques, desorganización	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Señalizar vías	
Colocación de elementos	MECÁNICO	Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Charlas diarias de Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza	
		Caídas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)	
		Residuos sanitarios	Contaminación del ambiente	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos	
		Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)	
Reuniones en obra	BIOLÓGICO	Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19	
		Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos orgánicos	
		Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma	
		Sobre esfuerzos	Fracturas muscoesqueléticas	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Charlas sobre esfuerzos físicos en el trabajo	
Enchampado	ERGONÓMICO	Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entretención de los trabajadores"	
		Movimientos repetitivos	Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre movimientos repetitivos	
		Cortes con elementos filosos	Corte	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Uso de EPP (guante anticorte)	
		Radiación ultravioleta	Quemadura solar	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (casco y lentes) o gorra/sombrero	
Forjado de metales	FÍSICO	Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre identificación de terrenos en mal estado	
		Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Orden y limpieza durante toda la jornada	
		Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Charlas diarias de Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza	
		Caídas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)	
Traslado de elementos	MECÁNICO	Residuos sanitarios	Infecciones	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos	
		Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)	
		Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19	
		Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos orgánicos	
Reuniones en obra	BIOLÓGICO	Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma	
		Sobre esfuerzos	Fracturas muscoesqueléticas	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Charlas sobre esfuerzos físicos en el trabajo	
		Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entretención de los trabajadores"	
		Movimientos repetitivos	Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre movimientos repetitivos	
Movimiento de cargas	ERGONÓMICO	Cortes con elementos filosos	Corte	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Uso de EPP (guante anticorte)	
		Radiación ultravioleta	Quemadura solar	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (casco y lentes) o gorra/sombrero	
		Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre identificación de terrenos en mal estado	
		Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Orden y limpieza durante toda la jornada	
Pintado de paredes	FÍSICO	Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Charlas diarias de Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza	
		Caídas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)	
		Residuos sanitarios	Infecciones	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos	
		Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)	
Traslado rutinario	LOCATIVO	Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19	
		Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos orgánicos	
		Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma	
		Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entretención de los trabajadores"	
Pintado en lugares elevados	MECÁNICO	Movimientos repetitivos	Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre movimientos repetitivos	
		Caídas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)	
		Residuos sanitarios	Infecciones	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos	
		Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)	
Reuniones en obra	BIOLÓGICO	Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19	
		Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos orgánicos	
		Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma	
		Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entretención de los trabajadores"	
Formulación de mezclas	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre movimientos repetitivos	
		Caídas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)	
		Residuos sanitarios	Infecciones	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos	
		Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)	
Pintado en lugares cerrados	QUÍMICO	Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19	
		Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos orgánicos	
		Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma	
		Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entretención de los trabajadores"	
Pintado en lugares cerrados	QUÍMICO	Emisión de gases y vapores									M	SI		
		Afectación pulmonar			2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla anti gases)

Figura 15a. Matriz IPERC – Área de albañilería

IPERC - IDENTIFICACIÓN DE Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013 TR)														
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO			IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS				EVALUACIÓN DE RIESGO							
PROCESO	DETALLE DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE PELIGRO	Peligro	Riesgo	PROBABILIDAD					SEVERIDAD	RIESGO PURO (PROBABILIDAD X SEVERIDAD)	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	Controles Actuales
					PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)					
ALBAÑERÍA	Mezclado de concreto	FÍSICO	Altas temperaturas ambientales	Deshidratación, quemadura	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Hidratación continua
			Ruido de los quipos y máquinas	Sordera, fatiga auditiva	2	2	1	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (orejera) y aisladores de ruido
			Vibraciones de los equipos	Trastorno muscoesquelético	2	2	1	2	7	1	7	TO	NO	- Charlas sobre manejo de equipos y máquinas de vibración
			Radiación ultravioleta	Quemadura solar	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (casco y lentes) o gorra/sombrero
	Traslado rutinario	LOCATIVO	Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre identificación de terrenos en mal estado
			Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Orden y limpieza durante toda la jornada
			Superficies en mal estado	Caída a nivel	2	1	2	2	7	1	7	TO	NO	- Charlas sobre identificación de superficies en mal estado
			Falta de señalización	Choques, desorganización	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Señalizar vías
			Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Charlas diarias de Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza
	Armado de paredes y techos	MECÁNICO	Caidas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)
			Aplastamiento por objetos	Lesiones, fracturas	2	2	2	2	8	2	16	M	SI	- Charla sobre trabajos en altura
			Choques con máquinas y equipos	Cortes, fracturas	2	2	1	2	7	2	14	M	SI	- Orden y organización durante toda la jornada
			Atrapamiento con equipos	Lesiones	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Charla sobre manejo de equipos y máquinas
			Atropello con compañeros	Caída, lesiones	2	1	2	3	8	1	8	TO	NO	- Charlas informativas
	Reuniones en obra	BIOLÓGICO	Residuos sanitarios	Infecciones	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos
			Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)
			Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19
			Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos orgánicos
	Traslado de ladrillos	ERGONÓMICO	Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma
			Sobre esfuerzos	Fracturas muscoesqueléticas	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Charlas sobre esfuerzos físicos en el trabajo
Malas posturas			Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entretenimiento de los trabajadores"	
Movimientos repetitivos			Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre movimientos repetitivos	
Levantamiento de cargas			Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre manejo de carga según norma	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 15b. Matriz IPERC – Área de carpintería

IPERC - IDENTIFICACIÓN DE Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013 TR)														
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO			IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS				EVALUACIÓN DE RIESGO							
PROCESO	DETALLE DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE PELIGRO	Peligro	Riesgo	PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	SEVERIDAD	RIESGO PURO (PROBABILIDAD X SEVERIDAD)	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	Controles Actuales
					PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)						
CARPINTERÍA	Corte de madera	FÍSICO	Cortes con elementos filosos	Corte	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Uso de EPP (quante anticorte)
			Radiación ultravioleta	Quemadura solar	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (casco y lentes) o gorra/sombrero
	Traslado rutinario	LOCATIVO	Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre identificación de terrenos en mal estado
			Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Orden y limpieza durante toda la jornada
			Falta de señalización	Choques, desorganización	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Señalizar vías
	Colocación de elementos	MECÁNICO	Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Charlas diarias de Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza
			Caidas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)
	Reuniones en obra	BIOLÓGICO	Residuos sanitarios	Contaminación del ambiente	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos
			Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)
			Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	M	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19
			Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos orgánicos
	Enchampado	ERGONÓMICO	Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma
			Sobre esfuerzos	Fracturas muscoesqueléticas	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Charlas sobre esfuerzos físicos en el trabajo
			Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entrenamiento de los trabajadores"
Movimientos repetitivos			Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre movimientos repetitivos	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 15c. Matriz IPERC – Área de herrería

IPERC - IDENTIFICACIÓN DE Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013 TR)														
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO			IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS				EVALUACIÓN DE RIESGO							
PROCESO	DETALLE DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE PELIGRO	Peligro	Riesgo	PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	SEVERIDAD	RIESGO PURO (PROBABILIDAD X SEVERIDAD)	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	Controles Actuales
					PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)						
HERRERÍA	Forjado de metales	FÍSICO	Cortes con elementos filosos	Corte	2	2	1	3	8	1	8	TO	NO	- Uso de EPP (quante anticorte)
			Radiación ultravioleta	Quemadura solar	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (casco y lentes) o gorra/sombrero
	Traslado rutinario	LOCATIVO	Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre identificación de terrenos en mal estado
			Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	- Orden y limpieza durante toda la jornada
			Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Charlas diarias de Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza
	Traslado de elementos	MECÁNICO	Caidas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)
	Reuniones en obra	BIOLÓGICO	Residuos sanitarios	Infecciones	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos
			Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)
			Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	M	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19
			Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma
	Movimiento de cargas	ERGONÓMICO	Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entrenamiento de los trabajadores"
			Movimientos repetitivos	Trastorno muscoesquelético	2	2	2	3	9	1	9	M	SI	- Charlas sobre movimientos repetitivos

Fuente: Elaboración Propia

Figura 15d. Matriz IPERC – Área de pintura

IPERC - IDENTIFICACIÓN DE Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013 TR)														
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO			IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS				EVALUACIÓN DE RIESGO							
PROCESO	DETALLE DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE PELIGRO	Peligro	Riesgo	PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	SEVERIDAD	RIESGO PURO (PROBABILIDAD X SEVERIDAD)	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	Controles Actuales
					PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)						
PINTURA	Pintado de paredes	FÍSICO	Radiación ultravioleta	Quemadura solar	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (casco y lentes) o gorra/sombrero
	Traslado rutinario	LOCATIVO	Suelo en mal estado e irregular	Caida a nivel	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre identificación de terrenos en mal estado
			Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Charlas diarias de Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza
	Pintado en lugares elevados	MECÁNICO	Caidas de altura	Fractura muscoesquelética	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Uso de EPP (línea de vida)
	Reuniones en obra	BIOLÓGICO	Residuos sanitarios	Infecciones	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre manejo de residuos inorgánicos
			Virus y bacterias	Infecciones	2	1	2	2	7	2	14	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla)
			Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- Charlas sobre medidas de prevención frente al Covid-19
	Formulación de mezclas	ERGONÓMICO	Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	2	1	3	8	2	16	M	SI	- Charlas sobre límites de carga según norma
			Malas posturas	Dolor de espalda	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Programa de "entrenamiento de los trabajadores"
	Pintado en lugares cerrados	QUÍMICO	Emisión de gases y vapores	Afectación pulmonar	2	2	3	2	9	1	9	M	SI	- Uso de EPP (mascarilla anti gases)

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Aplicación de la matriz IPERC

En la consigna de poder llevar a cabo la aplicación de la matriz IPERC en el área crítica de la empresa, se convocó a personal competente y con conocimiento acerca de esta matriz y su elaboración, que sirvieron como apoyo para lograr este objetivo.

Se elaboró un plan de acción para la implementación de los controles propuestos:

Tabla 4a. Plan de Acción para la implementación de controles propuestos

Objetivos	Acciones	Responsabilidad	Coste	Resultado Esperado
Implementación de EPP al 100% de trabajadores de la obra al 18/09/2021	<ul style="list-style-type: none"> . Solicitud de compra a Tesorería de la empresa. . Evaluación de proveedores . Compra de elementos. 	Jefe de Proyectos	S/. 2000	Entrega y uso de EPP por parte de los trabajadores de la obra al 20/09/2021
Ejecución del 100% de Charlas programadas.	<ul style="list-style-type: none"> . Programación de charlas. . Determinación de profesionales encargados. . Ejecución de charlas. . Registro de asistencia. 	Jefe de RRHH	S/.300	Ejecución del 100% de Charlas Programadas

Implementación de señaléticas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> . Solicitud de compra de señaléticas de seguridad. . Compra de señaléticas de seguridad. . Colocación de las 	Jefe de Seguridad	S/.500	Implementación del 100% de las señaléticas propuestas en los lugares elegidos para minimizar el riesgo.
--	--	-------------------	--------	---

	señaléticas en los lugares estratégicos.			
Ejecutar al 100% el “Programa de entretenimiento para trabajadores” en la obra.	<ul style="list-style-type: none"> . Programación de sesiones del programa. . Ejecución de sesiones del programa y evaluación. . Balance de los resultados de las evaluaciones. 	Jefe de Seguridad	S/.300	Ejecución al 100% con la participación de todos los trabajadores de la obra.

Implementar bidones de agua en el 100% de lugares estratégicos en toda la extensión de la obra.	<ul style="list-style-type: none"> . Solicitud de compra de bidones de agua y otros elementos de hidratación. . Compra de bidones de agua. . Colocación de bidones en los lugares estratégicos planteados. 	Jefe de RRHH	S/. 300	Implementación del 100% de lugares para hidratación.
Ejecución del	.	Jefe de RRHH	S/.300	Ejecución del
100% de Capacitaciones programadas.	<ul style="list-style-type: none"> Programación de capacitaciones. . Determinación de profesionales encargados. Ejecución de charlas. . Registro de asistencia. 			100% de Capacitaciones Programadas

Fuente: Elaboración Propia Los controles efectuados son de 2 tipos: controles administrativos y de ingeniería. Los investigadores llevaron a cabo el cumplimiento de estos controles propuestos en el IPERC para minimizar los riesgos en el puesto de trabajo.

Tabla 4. Cumplimiento de los controles.

ÁREA: ALBAÑERÍA	
N° de controles	
Controles implementados	Controles propuestos
20	23
ÁREA: CARPINTERÍA	
N° de controles	
Controles implementados	Controles propuestos
12	15
ÁREA: HERRERÍA	
N° de controles	
Controles implementados	Controles propuestos
10	12
ÁREA: PINTURA	
N° de controles	
Controles implementados	Controles propuestos
8	10
RESUMEN	
ÁREA	% CONTROLES AVANZADOS
ALBAÑERÍA	86.96%
CARPINTERÍA	80.00%
HERRERÍA	83.33%
PINTURA	80.00%
% Cumplimiento de controles	82.57%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar, que el porcentaje de avance del cumplimiento de los controles propuestos para el área es del 82.57%. En anexos se evidencia el cumplimiento de estos controles. Los controles administrativos como las charlas se marcan como hechas ya que se irá cumplimiento en el desarrollo de la obra.

Así mismo, se propusieron medidas de control para las demás áreas de la empresa, en base a los hallazgos en todas las áreas. Estas fueron implementadas según el requerimiento y la liquidez económica de la empresa.

Re-evaluación del Riesgo

Una vez implementado los controles, se realiza una nueva evaluación del riesgo asociado al peligro. Este riesgo debe de bajar en números ya que se ha implementado un control.

Figura 16. Matriz IPERC. Re-evaluación del Riesgo post-controles implementados.

IPERC - IDENTIFICACIÓN DE Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013 TR)													
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO			IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS		RE-EVALUACIÓN DE RIESGO								
PROCESO	TIPO DE ACTIVIDAD	TIPO DE PELIGRO	Peligro	Riesgo	PROBABILIDAD					SEVERIDAD	RIESGO SIN CONTROL (PROBABILIDAD X SEVERIDAD)	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO
					PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD A+B+C+D				
ALBAÑERÍA	Rutinaria	FÍSICO	Altas temperaturas ambientales	Deshidratación, quemadura	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
			Ruido de los quipos y máquinas	Sordera, fatiga auditiva	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Vibraciones de los equipos	Trastorno muscoesquelético	2	1	1	2	6	1	6	TO	NO
			Radiación ultravioleta	Quemadura solar	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	LOCATIVO	Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
			Superficies en mal estado	Caída a nivel	2	1	2	2	7	1	7	TO	NO
			Falta de señalización	Choques, desorganización	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
	Rutinaria	MECÁNICO	Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
			Caidas de altura	Fractura muscoesquelética	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Aplastamiento por objetos	Lesiones, fracturas	2	1	1	2	6	2	12	M	SI
			Choques con máquinas y equipos	Cortes, fracturas	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	BIOLÓGICO	Atrapamiento con equipos	Lesiones	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
			Atropello con compañeros	Caída, lesiones	2	1	2	3	8	1	8	TO	NO
			Residuos sanitarios	Infecciones	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Virus y bacterias	Infecciones	1	1	2	2	6	2	12	M	SI
Rutinaria	ERGONÓMICO	Covid-19	Internamiento, muerte	1	1	1	2	5	3	15	M	SI	
		Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO	
		Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO	
		Sobre esfuerzos	Fracturas muscoesqueléticas	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO	
Rutinaria	ERGONÓMICO	Malas posturas	Dolor de espalda	2	1	3	2	8	1	8	TO	NO	
		Movimientos repetitivos	Trastorno muscoesquelético	2	1	2	3	8	1	8	TO	NO	
		Levantamiento de cargas	Trastorno muscoesquelético	2	1	2	3	8	1	8	TO	NO	
		Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO	
CARPINTERÍA	Rutinaria	FÍSICO	Cortes con elementos filosos	Corte	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
			Radiación ultravioleta	Quemadura solar	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	LOCATIVO	Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
			Falta de señalización	Choques, desorganización	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
			Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	MECÁNICO	Caidas de altura	Fractura muscoesquelética	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Residuos sanitarios	Contaminación del ambiente	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Virus y bacterias	Infecciones	2	1	1	2	6	2	12	M	SI
	Rutinaria	BIOLÓGICO	Covid-19	Internamiento, muerte	1	1	1	2	5	3	15	M	SI
			Contacto con animales muertos	Infecciones, intoxicación	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzos	Fracturas muscoesqueléticas	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
			Malas posturas	Dolor de espalda	2	1	3	2	8	1	8	TO	NO
			Movimientos repetitivos	Trastorno muscoesquelético	2	1	2	3	8	1	8	TO	NO
			Levantamiento de cargas	Trastorno muscoesquelético	2	1	2	3	8	1	8	TO	NO
HERRERÍA	Rutinaria	FÍSICO	Cortes con elementos filosos	Corte	2	1	1	3	7	1	7	TO	NO
			Radiación ultravioleta	Quemadura solar	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	LOCATIVO	Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Objetos en el suelo	Atrapamiento	2	1	1	1	5	1	5	TO	NO
			Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	MECÁNICO	Caidas de altura	Fractura muscoesquelética	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Residuos sanitarios	Infecciones	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	BIOLÓGICO	Virus y bacterias	Infecciones	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Covid-19	Internamiento, muerte	1	1	1	2	5	3	15	M	SI
	Rutinaria	ERGONÓMICO	Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
Malas posturas			Dolor de espalda	2	1	2	1	6	1	6	TO	NO	
Movimientos repetitivos			Trastorno muscoesquelético	2	1	2	1	6	1	6	TO	NO	
Levantamiento de cargas			Trastorno muscoesquelético	2	1	2	1	6	1	6	TO	NO	
PINTURA	Rutinaria	FÍSICO	Radiación ultravioleta	Quemadura solar	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Suelo en mal estado e irregular	Caída a nivel	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	LOCATIVO	Falta de orden y limpieza	Golpes, caída	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Caidas de altura	Fractura muscoesquelética	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	MECÁNICO	Caidas de altura	Fractura muscoesquelética	2	1	1	2	6	2	12	M	SI
			Residuos sanitarios	Infecciones	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
	Rutinaria	BIOLÓGICO	Virus y bacterias	Infecciones	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
			Covid-19	Internamiento, muerte	2	1	1	1	5	3	15	M	SI
	Rutinaria	ERGONÓMICO	Exceso de carga (+25 kg)	Enfermedad cardiovascular	2	1	1	2	6	2	12	M	SI
			Malas posturas	Dolor de espalda	2	1	3	2	8	1	8	TO	NO
Rutinaria	QUÍMICO	Emisión de gases y vapores	Afectación pulmonar	2	1	3	2	8	1	8	TO	NO	

Fuente: Elaboración Propia.

Según la figura 16, ahora ya no se tienen 43 peligros significativos, sino que, producto de la implementación de los controles propuestos en la matriz IPERC (Figura 15), se ha reducido éstos a solo 9.

4.3. Cálculo de los índices de accidentabilidad

Considerando los 30 trabajadores fijos que tiene la obra y un trabajo 8 horas diarias sin considerar feriados ni domingos (para el cálculo de horas trabajadas hombre). No se ha considerado a la contrata debido a que hace trabajos eventuales y no se ha presentado ningún accidente con ellos.

**Tabla 5. Índice de frecuencia
ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF)**

Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.		
Alcance	Todas las áreas		
Periodo 2021	N° accidentes	horas hombre trabajadas	n° accidentes/h-h trabajadas) x 60000
12 Julio-31Julio	2	4080	29.41
01 Ago-20 Ago	1	4320	13.89
21 Ago- 05 Set	1	3360	17.86
Pre-Aplic. IPERC	4	11760	20.41
20 Set - 15 Oct	2	5520	21.74
16 Oct - 10 Nov	1	5280	11.36
11 Nov - 10 Dic	0	6240	0.00
Post-Aplic. IPERC	3	17040	10.56

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 se muestra el índice de frecuencia para la etapa de Pre-Aplicación de la IPERC, el cual es de 20.41 (20.00), lo que significa que ocurrirían 20 accidentes durante unas 60 mil horas de trabajo (1 año). También se muestra el índice de frecuencia para la etapa de Post-Aplicación de la IPERC, el cual es de 10.56 (11.00), lo que significa que ocurrirían 11 accidentes durante unas 60 mil horas de trabajo (1 año).

Tabla 6. Índice de gravedad
ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG)

Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.		
Alcance	Todas las áreas		
Periodo 2021	N° días perdidos	horas hombre trabajadas	n° días perdidos/h-h trabajadas) x 60000
12 Julio-31Julio	1	4080	14.70
01 Ago-20 Ago	2	4320	27.78
21 Ago- 05 Set	2	3360	35.71
Pre-Aplic. IPERC	5	11760	25.51
20 Set - 15 Oct	2	5520	21.74
16 Oct - 10 Nov	1	5280	11.36
11 Nov - 10 Dic	0	6240	0.00
Post-Aplic. IPERC	3	17040	10.56

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar en la tabla 6 que el índice de gravedad para la etapa de Pre-Aplicación de la IPERC es de 25.51 (26.00), lo que significa que se habrían perdido 26 horas durante unas 60 mil horas de trabajo (1 año). Además, el índice de gravedad para la etapa de Post-Aplicación de la IPERC es de 10.56 (11.00), lo que significa que se habrían perdido 11 horas durante unas 60mil horas de trabajo (1 año).

Tabla 7. Índice de accidentabilidad
ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD (IA)

Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.		
Alcance	Todas las áreas		
Periodo 2021	Índice de frecuencia (IF)	Índice de gravedad (IG)	de (índice de frecuencia x índice de gravedad) /200
12 Julio-31 Julio	29.41	14.70	2.16
01 Ago-20 Ago	13.89	27.78	1.93
21 Ago- 05 Set	17.86	35.71	3.19
Pre-Aplic. IPERC	20.41	25.51	2.60
20 Set - 15 Oct	21.74	21.74	2.36
16 Oct - 10 Nov	11.36	11.36	0.64
11 Nov - 10 Dic	0.00	0.00	0.00
Post-Aplic. IPERC	10.56	10.56	0.56

Fuente: Elaboración propia.

El índice de accidentabilidad, para la etapa de Pre-Aplicación de la IPERC, es de 2.60, lo que se entiende que ocurrió menos de 3 accidente con o sin lesiones durante todo el tiempo en que de los trabajadores han estado expuestos a los riesgos. Por otro lado, para la etapa de Post-Aplicación de la IPERC, el índice fue de 0.56, lo que se entiende que habría ocurrido 1 accidente con o sin lesiones durante todo el tiempo en que los trabajadores han estado expuestos a los riesgos.

Tabla 8. Cuadro comparativo del índice de accidentabilidad pre y post aplicación de la matriz IPERC.

ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD (IA)			
PERIODO 2021			
Pre-Aplic. IPERC	IA	Post-Aplic. IPERC	IA
12 Jul - 05 Set	2.60	20 Set - 10 Dic	0.56

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que el índice de accidentabilidad del periodo pre-aplicación de la matriz IPERC, fue de 2.60, mientras que el índice de accidentabilidad obtenido después de la aplicación es de 0.56, lo que se interpreta es se espera que se produzcan 1 accidentes, con o sin lesión (casi ninguno), en las próximas 60 mil horas de trabajo (1 año), lo que denota una mejora del 78.46% con respecto al índice obtenido inicialmente debido a la elaboración y aplicación de la matriz IPERC en el periodo del 6 de Setiembre al 19 de Setiembre de 2021.

V. DISCUSIÓN

Para el tema de identificar los peligros, evaluar los riesgos en los puestos de trabajo de la obra y determinar controles, se pudo evidenciar una deficiencia el sistema de seguimiento y control de riesgos debido a la escasez de información sobre las posibles causas y consecuencias de los mismos, lo cual no contribuyó en la adopción de las medidas preventivas necesarias, así como la localización de puestos de trabajo con mayor riesgo. Se tuvo que realizar un adecuado registro de los elementos durante un periodo de 1 semana para evidenciar claramente los peligros. Aunque también es necesario hacer un estudio más profundo ya que es probable que se necesiten más periodos de tiempo debido a que no se ha analizado los peligros en épocas de frío o calor extremos, por ejemplo. El sustento teórico, científico y legal, avalan estos resultados, debido a que Miñan, Monja, Gonzales y Castillo (2020) la definen al IPERC como una herramienta mediante la cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan medidas de control para los mismos. También, el IPERC es la base y la razón de ser de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Medina et al, 2017).

Así mismo, la Ley 29783, en su artículo 32, inc. c, mencionó que dentro de la documentación que conlleva un SGSST, el IPERC es uno de los requisitos fundamentales a llevar a cabo, y este debe de ser mostrado para la visualización, conocimiento y guía para la empresa, trabajadores y clientes. El Decreto Supremo 005-2012 TR hizo referencial peligro como todo aquel factor o elemento que puede ocasionar o generar algún tipo de daño o lesión tanto a una persona, instalación, máquina y/o equipo. De la misma manera, Cisneros y Cisneros (2017) definen al peligro como una fuente innata al medio de trabajo que genera daños, lesión o enfermedad hacia un agente involucrado al mismo, ya sea el trabajador, una máquina o la misma empresa (Cisneros et al, 2017). También Frómeta, Arias, Gonzáles y Vásquez (2018) mencionaron que el peligro se clasifica en peligros físicos, químicos, mecánicos, locativos, ergonómicos y biológicos (Gonzáles et al, 2018).

Centurión (2017), en su investigación efectuada en una empresa contratista de obras, desarrolló la matriz IPERC en secuencia de las mismas etapas que abarcó el desarrollo realizado de la matriz en este trabajo. (Centurión et al, 2017).

Así mismo, Rojas (2018), diseñó una matriz IPERC de tipo 3X3 en cuanto a la valoración del riesgo, igual a la matriz de este trabajo La RM-050-2013 dictamina el

formato y diseño del desarrollo de la matriz IPERC, y en cumplimiento a esa normatividad legal, los investigadores desarrollaron esta parte tan crucial de la presente investigación (Rojas, 2018).

En la elaboración y aplicación del IPERC, se dispuso de la participación de personal competente y con conocimiento acerca de esta matriz y su elaboración, que sirvieron como apoyo para lograr este objetivo. Además, la elaboración de esta matriz fue de acorde a la normativa que propone la RM-050-2013, y para ello se procedió a diseñar esta en 3 distintas etapas: identificación de peligros, valoración de riesgos y medidas de control de los mismos.

En la primera etapa se identificaron todos los peligros asociados cada área tanto físicos, locativos, mecánicos, biológicos, ergonómicos e incluso químicos. En la segunda etapa, se valorizó el nivel de riesgo competente a los peligros existentes, para lo cual se empleó la matriz 3X3. Aquí, se determinó el nivel de probabilidad, de consecuencia, de exposición y la valoración del riesgo en sí, este último se calculó en base a la probabilidad y la severidad de cada riesgo. En la tercera etapa, correspondiente a las medidas de control para minimizar el impacto de los riesgos en los trabajadores, los cuales al igual que las 2 etapas anteriores, debe de ser registrado y mostrado en la matriz IPERC.

En la identificación de peligros y riesgos en los puestos de trabajo, se identificaron 60 peligros, los cuales estuvieron agrupados en 5 tipos: peligros físicos, mecánicos, locativos, biológicos, ergonómicos, químicos y eléctricos; los cuales son competencia de las distintas áreas de trabajo de la empresa: albañería, carpintería, herrería y pintura. El área que presentó un mayor número de peligros existentes correspondió al área de albañería, con 23 fuentes de peligro encontradas. En esta área, los peligros determinados están asociados a actividades de enchape, construcción, edificación, trabajo en drywall y actividades relacionadas al rubro de albañería. Una de las limitaciones y restricciones a las que se ha enfrentado esta investigación fue la emergencia sanitaria por la que aún pasa el país y los distintos protocolos para la prevención del Covid-19, pero a pesar de ello se ha logrado llevar a cabo exitosamente este trabajo. Se debe estudiar más a fondo las variables que afectan al trabajo y que pueden traer accidentes (Maryani et al, 2015).

Respecto a la aplicación de la matriz IPERC, realizada en el periodo del 6 de Setiembre y 19 de Setiembre de 2021, está se realizó a todas las áreas, y mediante la implementación de los controles.

Al respecto de la implementación de los controles se presentó un avance de cumplimiento del 86.36%. Cabe resaltar que los controles implementados en su gran mayoría son de nivel administrativo, tal como las charlas para concientizar al personal (Halabi et al, 2021).

En cuanto al cálculo de los índices de accidentabilidad, se realizó en un computador con Software Excel, el cual dio resultados significativos para la empresa Nivadas Contratistas E.I.R.L.

Se evaluó el índice de accidentabilidad en la etapa pre-aplicación de la matriz IPERC, obteniendo como resultado 2.60, lo que representa y propicia menos de 3 accidente, con o sin lesiones, durante las 60 mil horas hombre de trabajo expuestas al riesgo, producto de un indicador de índice de frecuencia de 20.41 y un índice de gravedad de 25.51.

Así mismo, se calculó el índice de accidentabilidad en la etapa post-aplicación de la matriz IPERC, obteniendo como resultado 0.56, lo que representa y propicia menos de 1 accidente, con o sin lesiones, durante las 60 mil horas hombre de trabajo expuestas al riesgo, producto de un indicador de índice de frecuencia de 10.56 y un índice de gravedad de 10.56.

La aplicación del IPERC significó una influencia positiva en la tasa de accidentabilidad de los trabajadores de la entidad constructora, en la medida en que el índice de accidentabilidad pasó de 2.60 a 0.56 accidentes, con o sin lesión, a lo largo de las 60 mil horas de trabajo expuestas a riesgos, lo que significa que se redujo en un 78.46%.

Al respecto del hallazgo evidenciado, Chavarría y Díaz (2019), en su investigación, logró obtener un índice de accidentabilidad de 1.21, luego de la aplicación del IPERC, lo que significó una reducción del 70% (Chavarría et al, 2019).

También, Baca y Florián (2018), en su trabajo desarrollado en una empresa constructora, pudieron obtener mejoras del 89%, representada en un índice de accidentabilidad de 2.1 accidentes durante las 200 mil horas hombre de trabajo expuestas al riesgo (Baca et al, 2018).

Arcos y Carrillo (2018) encontraron resultados menores a esta investigación ya que concluyeron que mediante el IPERC se pudo reducir la tasa de accidentabilidad un 18% en una empresa constructora. Resultados similares fueron los de Asanza

(2017), quienes determinaron que el IPERC redujo en un 17% la tasa de accidentes de una entidad manufacturera de plásticos. Si bien, esta última no pertenece al mismo sector productivo, destacó el resultado en común obtenido mediante la aplicación del IPERC.

Se debe resaltar que los resultados obtenidos son en función de periodos relativamente cortos y es necesario ampliarlos para tener una certeza más clara de la influencia de una matriz IPERC y la implementación de controles que esta demanda.

Además, se debe tener en cuenta que la empresa estudiada no presenta un sistema de gestión de la seguridad, y solo atina a realizar el registro de algún accidente, sin investigarlo ni propender a una cultura de prevención.

Sin bien es cierto los datos no son muy altos, es muy posible que, al tener una falta de cultura de prevención en seguridad, haya registros de accidentes que si ocurren pero que no se informan ya sea por dejadez o miedo de los trabajadores o por falta de interés de los altos mando de la empresa.

Es importante que los miembros de cargos altos de la empresa puedan tener como importante la seguridad para que se convierta una cultura de seguridad en prevención y se reporten todos los accidentes que ocurren. De esta manera se podrá hacer una mejor gestión sincerando los valores de cantidades de accidentes. En base al mismo origen de datos, la reducción significativa del índice de accidentabilidad muestra la gran utilidad de la matriz IPERC y porque se le llama el centro de todo sistema de gestión de la seguridad. Es necesario hacer hincapié en promover la cultura de prevención y conseguir que el implementar las medidas de control no se vean como un gasto, sino como una inversión. Si los resultados de ésta investigación consiguieron reducir en un porcentaje alto a accidentabilidad solo, en su gran mayoría, con controles de nivel administrativo (nivel 1), aún más se conseguirá si se implementan mejores controles y se sincerizan los registros de accidentes. Esto se podrá a partir de que los mismos trabajadores y los dueños se ven involucrados y todos vean a la seguridad como importante.

VI. CONCLUSIONES

1. Se identificaron los peligros y riesgos en los puestos de trabajo, los cuales contemplaron la presencia de 60 peligros, categorizados en peligros físicos, mecánicos, locativos, biológicos, ergonómicos, químicos y eléctricos; los cuales son competencia de las distintas áreas de trabajo de la empresa en la obra: albañería, carpintería, herrería y pintura. La gran parte de estos peligros son de nivel moderado. El área que presentó un mayor número de peligros existentes correspondió al área de albañería, con 23 fuentes de peligro encontradas.
2. Se diseñó y aplicó la matriz IPERC de acorde a la normativa que propone la RM-050-2013, para lo cual se contó con la participación de personal competente y con conocimiento acerca de esta matriz y su elaboración. Este diseño abarcó 3 etapas para su desarrollo, las cuales fueron: la identificación de peligros, la valoración de riesgos y las medidas de control de riesgos, resaltando que cada acción realizada se evidenció y plasmó en la matriz IPERC. El 82.57% de controles se implementaron.
3. Se calcularon los índices de accidentabilidad, obteniendo como resultado, para la etapa pre-aplicación de la IPERC, 2.60, mientras para la etapa post-aplicación de la IPERC, se obtuvo 0.56.
4. Se concluye que la aplicación de una matriz IPERC reduce en un 78.46% el índice de accidentabilidad de una obra de construcción ejecutada por la empresa Nivadas Contratistas E.I.R.L.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se aconseja a la empresa identificar los nuevos posibles agentes de peligro que pueden aparecer en los puestos de trabajo, con el fin de determinar nuevas medidas de control para poder minimizar el impacto en la salud e integridad de los trabajadores.
2. Se recomienda actualizar periódicamente la matriz IPERC, más aún si ocurren algún cambio o modificación en el proceso llevado a cabo en los puestos de trabajo, ya sea por la incursión de tecnología o por el cambio del método de trabajo.
3. La entidad debe priorizar la capacitación y entrenamiento del personal de las distintas áreas de trabajo, en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Es recomendable poner énfasis en los riesgos de tipo moderados para su pronta atención para evitar que ocurra algún accidente y se puedan aplicar las medidas de control adecuadas para este fin.
4. Se recomienda a la empresa llegar al 100% en cuanto al nivel de cumplimiento de las medidas de control propuestas en la matriz IPERC.
5. La empresa debe preocuparse por asegurar la disponibilidad de los EPPS para su uso, y a la vez, verificar que los trabajadores hagan uso responsable de ellos.

VIII. REFERENCIAS

Acevedo A., Linares C.; Cachay O. (2017). Investigación en la acción. Un ejemplo de estudio experimental en el mercadeo de servicios. *Industrial Data*. 16(2), 79-85-

Alimarket (2020). El sector de la construcción aumenta sus ingresos a nivel mundial en un 3,7% en 2020 [en línea] [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2021].

Arcos G., Carrillo U. (2018). Diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Consorcio CMR. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Colombia. Tesis de Grado.

Arenas Á., Riveros C. (2017). Aspectos éticos y jurídicos de la salud ocupacional. *Perspectiva Bioética*. 21, 1 .62-77.

Arias F. (2017). El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica. 6ed. Venezuela: Editorial Episteme, C.A.,

Asanza A. (2017). Elaboración de la Matriz de Riesgos en la empresa PROYECTPLAST Cía. LTDA. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca. Tesis de Grado.

Baca V., Florián S. (2018). Implementación de un plan de gestión de seguridad y salud ocupacional, para disminuir los niveles de riesgos laborales en Capo Caleb L.T.D.A. Universidad César Vallejo. Chepén, Trujillo, Perú. Tesis de Grado.

Blanco N., Pirela J. (2017). La complementariedad metodológica: Estrategia de integración de enfoques en la investigación social. *Espacios Públicos*. 19(45), 97111

Capdevilla M. (2017). Universidad e investigación aplicada. *Educación Social*. 58.

Carballo M., Guelmes V., Esperanza L. (2017). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Universidad y Sociedad*. 8, 1.140-150.

Certad V., Pedro A. (2017). Diseño de instrumento para la evaluación de un entorno de aprendizaje colaborativo. *Vivat Academia*. 131. 131-155

Cisneros M., Cisneros Y. (2017). Los accidentes laborales, su impacto económico y social. *Ciencias Holguín*. 21 (3), 1-11.

Centurión B. (2017). Propuesta de mejora del proceso de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles para disminuir la ocurrencia de accidentes en la empresa Santo Domingo Contratistas Generales S.A. Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú. Tesis de Grado.

Chavarría V. y Díaz L. (2019). Implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo para reducir los peligros y riesgos en el área de servicios públicos de la Municipalidad Provincial de Chepén. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. Tesis de Grado.

Decreto Supremo 005-2012-TR Reglamento de Ley 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2012.

Decreto Supremo N° 005-2021-TR. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2021.

Díaz, V., Calzadilla A. (2017). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Ciencia y Salud*. 14, 1. 115-121.

Díaz J., Suarez S., Santiago R., Bizarro E. (2020). Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. *Revista Venezolana de Gerencia*. 25(89), 312-329.

Espinoza E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Conrado*. 15, 69. 171-180.

Frómeta Y., Árias T., González R., Vázquez R. (2018). Identificación de riesgos en la Recapadora de Neumáticos “Ramiro Blanco Torres” de Santiago de Cuba. *Tecnología Química*. 38(3), 694-707.

Halabi Y., Xu H., Long D., Chen Y., Yu Z., Alhaez F., Alhaddad W., (2021). Causal factors and risk assessment of fall accidents in the U.S. construction industry: A comprehensive data analysis (2000-2020). *Safety Science*. 146. 105537.

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su reglamento y modificatorias [en línea]. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2017.

Martínez J. (2016). Riesgos laborales en la construcción. Un análisis sociocultural., *Revista de Ciencias Sociales y Humana*. Universitas-XXI. 23, 65-86.

Maryani A, Wignjosoebroto S., Gunani S. (2015). A system dynamics approach for modeling construction accidents. *Procedia Manufacturing*. 4. 392-401.

Mejía C., Cárdenas M., Gomero R. (2017). Notificación de accidentes y enfermedades laborales al ministerio de trabajo. Perú 2010-2014. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 32(3), 526-531.

Miñan G., Monja J., Gonzales O., Simpalo W., Castillo W. (2020). Gestión de riesgos implementando la ley peruana 29783 en una empresa pesquera. *Ingeniería Industrial*. 41(3).

Medina A., Chon E., Sánchez S. (2017). Identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos (IPERC) en la miniplanta de hilandería y tejeduría de la Facultad de Ingeniería Industrial - UNMSM. *Industrial Data*.19 (1). 109-116.

Mejía C., Scarsi O. (2017). Conocimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo en dos hospitales de Lima-Perú. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*. 25, 4. 211-219.

Norma OHSAS 18001: 2015. (2015). Internacional Organization for Standardization (ISO).

Norma G-050 Seguridad en la construcción (2020). Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento – Servicio Nacional de Capacitaciones para la industria de la Construcción - SENCICO.

Organización Mundial del Comercio (2020). Construcción y servicios de ingeniería y conexos.

Payá R. (2020). Seguridad y salud laboral en el área mediterránea de relaciones laborales: factores determinantes y análisis comparado. Aposta. *Revista de Ciencias Sociales*. (84), 25-44

Peraza S., Uzcátegui B., Guerrero D., Medina D., Ramírez A., Lezama L. (2017). Diseño, confiabilidad, validez y normas de la escala de resiliencia para estudiantes universitarios. *Revista de Pedagogía*. 38(103). 158-176.

Piza N.; Amaiquema F., Beltrán G. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*. 15. 70. 455-459.

Promperú (2019). El sector construcción en los países de Latinoamérica.

Resolución Ministerial 050-2013-TR (2013). Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo.

Rodríguez P. (2017). Análisis de alternativas de mejora para la producción de azúcar en la provincia de Cienfuegos. ICIDCA. *Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*. 48(1), 44-53.

Rojas E. (2018). Mejora continua del sistema de gestión en seguridad a través de la efectividad del IPERC y reporte de riesgos en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú. Tesis de Grado.

Salazar M., Icaza M., Alejo O. (2018). La importancia de la ética en la investigación.

Universidad y Sociedad.10. 1. 305-311.

Sánchez A., Sánchez M., Sánchez F., Sánchez J., Ruiz D. (2017). Riesgos laborales en las empresas de residuos sólidos en Andalucía: una perspectiva de género. *Saúde e Sociedade*. 26. 3. 798-810.

Tovar J. (2017). Procedimiento clave para la investigación científica. *Revista Ciencias de la Salud*. 11(3). 245-246.

Trillo A., Martínez M., Carrillo J., Rubio J. (2021). Occupational accident analysis according to professionals of different construction phases using association rules. *Safety Science*. 144. 105457.

Villasís M., Márquez H., Zurita J., Miranda G., Escamilla A. (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *Revista Alergia México*. 65(4). 414-421.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: IPERC (Identificación de Peligros, Riesgos y Control)	Miñan, Monja, Gonzales y Castillo (2020) definen al IPERC como un mecanismo mediante el cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan medidas de control para los mismos (Miñan et al, 2020)	El IPERC está dado por la Identificación de peligros y Evaluación de Riesgos (1) y Medidas de Control de Riesgos (2) (RM 050-2013 TR).	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)	$IPER = \frac{N^{\circ} \text{ de peligros evaluados}}{\text{Total de peligros identificados}}$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	Razón
			Medidas de Control de Riesgos (C)	$C = \frac{N^{\circ} \text{ de controles implementados}}{\text{Total de controles propuestos}}$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	
DEPENDIENTE: Accidentabilidad	Es un indicador que mide el número de incidencias o accidentes de trabajo, con o sin lesión para el trabajador, por cada 200 mil o 1 millón de horas expuestas al riesgo en el trabajo. (Mejía et al, 2017).	Arena y Riveros (2017) mencionan que se miden en base al índice de frecuencia (IF) y el índice de gravedad (IG). (Arena et al, 2017).	Índice de frecuencia (IF)	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{\text{horas hombre trabajadas}} \times 200000$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	Razón
			Índice de gravedad (IG)	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{horas hombre trabajadas}} \times 200000$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	

Anexo 2: Carta de presentación

Chepén, 20 de agosto del 2021

Ing. Geiner Coronel Carranza

RESIDENTE DE LA CONSTRUCTORA
NIVADA CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

ASUNTO: Autorización para desarrollar una investigación académica y publicar los resultados en el repositorio digital de la Biblioteca de la Universidad César Vallejo.

De nuestra consideración:

Al encontrarnos cursando el 10° Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Privada César Vallejo he hemos propuesto un Proyecto de Investigación denominado "Influencia de la aplicación de una matriz IPERC en el índice de accidentabilidad en una obra de construcción, 2021", el cual adjuntamos a la presente para su conocimiento.

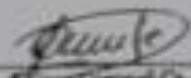
Como podrá usted ver, nuestro interés de llevar a cabo una investigación académica en su prestigiosa institución obedece a que podemos aplicar la teoría que hemos aprendido a lo largo de 5 años en las distintas materias que hemos llevado en la carrera profesional. Consideramos que los resultados que obtengamos serán de aporte para su representada y redundarán en beneficio de ella.

Comprendemos que los datos que nos provean para llevar a cabo dicha investigación son confidenciales y propiedad de su institución, por lo cual, acudimos a usted para solicitar su autorización a fin de desarrollar dicha investigación que tendrá resultados, los cuales le serán entregados. Igualmente solicitamos su autorización a fin de nuestra universidad pueda publicar dicha investigación en el repositorio digital de la Biblioteca, lo cual ayudará a que otros estudiantes puedan aprovechar.

Esperando contar con su apoyo, nos despedimos agradecidos por su gentil respuesta, la cual necesitamos en documento oficial de su empresa (con firma y sello) a fin de entregar a nuestra universidad.

Sin otro particular, nos despedimos.

Atentamente,



Ing. Geiner Coronel Carranza
RESIDENTE DE OBRA
CIP 171918

GERENTE GENERAL
DNI:
45079916

Anexo 3: Carta de aceptación

Chepen, 20 de agosto del 2021

Sr. Geiner Coronel Carranza

EGRESADOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
UCV

De mi consideración:

Mediante la presente, le AUTORIZO a publicar el resultado de su investigación titulada "Influencia de la aplicación de una matriz IPERC en el índice de accidentabilidad en una obra de construcción, 2021", llevada a cabo en la empresa que represento en el año 2021. Entiendo que la publicación se hará en el repositorio digital de la Biblioteca de la Universidad César Vallejo, lo cual ayudará a que otros estudiantes puedan aprovechar de sus indagaciones.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente,



.....
Ing. Geiner Coronel Carranza
RESIDENTE DE OBRA
C.I.P. N° 15418

GERENTE GENERAL:
DNI.
45079996

Anexo 4: Modelo de Identificación de Peligros

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.
Alcance	Áreas operativas de la empresa
Responsabilidad	Área de prevención de riesgos
PELIGROS FÍSICOS	PELIGROS MECÁNICOS
PELIGROS LOCATIVOS	PELIGROS BIOLÓGICOS
PELIGROS ERGONÓMICOS	PELIGROS QUÍMICOS
PELIGROS ELÉCTRICOS	

Anexo 5: Tipos de Peligros Por cada Área de Trabajo

TIPOS DE PELIGROS POR CADA ÁREA DE TRABAJO					
Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.				
Alcance	Áreas operativas de la empresa				
Responsabilidad	Área de prevención de riesgos				
ÁREAS DE TRABAJO	TIPOS DE PELIGRO	TOTAL DE PELIGROS EXISTENTES		Nº DE PELIGROS IDENTIFICADOS	
ALBAÑERÍA					
CARPINTERÍA					
HERRERÍA					
PINTURA					

Anexo 6: Matriz IPERC- Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (RM050-2013 TR).

IPERC - IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (RM-050-2013 TR)																
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO			IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS				EVALUACIÓN DE RIESGO				Controles Actuales					
PROCESO	TIPO DE ACTIVIDAD	TIPO DE PELIGRO	Peligro	Riesgo	PROBABILIDAD				EVALUACIÓN DE RIESGO							
					PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	JEL	CAPACITACION (C)	EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	SEVERIDAD	RIESGO PURO (PROBABILIDAD X SEVERIDAD)	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO		
ALBAÑERÍA	Rutinaria	FÍSICO														
	Rutinaria	LOCATIVO														
	Rutinaria	MECÁNICO														
	Rutinaria	BIOLÓGICO														
	Rutinaria	ERGONÓMICO														

Anexo 7: Modelo de Controles

AREA: ALBAÑERIA	
N° de contoles	
Controles implementados	Controles propuestos
AREA: CARPINTERIA	
N° de contoles	
Controles implementados	Controles propuestos
AREA: HERRERIA	
N° de contoles	
Controles implementados	Controles propuestos
AREA: PINTURA	
N° de contoles	
Controles implementados	Controles propuestos
RESUMEN	
AREA	% CONTROLES AVANZADOS
ALBAÑERIA	
CARPINTERIA	
HERRERIA	
PINTURA	
% Cumplimiento de controles	

Anexo 8: Modelo de Índice de Frecuencia (IF)

INDICE DE FRECUENCIA (IF)			
Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.		
Alcance	Áreas operativas de la empresa		
Periodo 2021	N° accidentes	horas hombre trabajadas	IF

Anexo 9: Modelo de Índice de Gravedad (IG)

INDICE DE GRAVEDAD (IG)			
Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.		
Alcance	Áreas operativas de la empresa		
Periodo 2021	N° días perdidos	horas hombre trabajadas	IF

Anexo 10: Modelo de Índice de Accidentabilidad (IA)

INDICE DE ACCIDENTABILIDAD (IA)			
Razón Social	Nivadas Contratistas E.I.R.L.		
Alcance	Áreas operativas de la empresa		
Periodo 2021	Índice de frecuencia (IF)	Índice de gravedad (IG)	IA

Anexo 11: Modelo de medidas de control administrativa

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.				
Hoja: 01		Fecha: 10/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Manejo de equipos y máquinas de vibración		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control de ingeniería		
Maquinas: Taladro, Moladora, Cortadora				
Equipos: Martillo, Alisadora				
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Anexo 12: Evidencias de los peligros en la empresa



Exposición al sol



Caidas de alturas



Falta de señalización



Choques con maquinaria

Anexo 13: Evidencias de las medidas de control aplicadas en la obra

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.				
Hoja: 01		Fecha: 10/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Manejo de equipos y máquinas de vibración		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control de ingeniería		
Maquinas: Taladro, Moladora, Cortadora				
Equipos: Martillo, Alisadora				
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel Garcia Palomino	75176840	Si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	Puesta en práctica
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	Puesta en práctica
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	Rápida compensación
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	Puesta en práctica
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	Compensación rápida
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	Motivación a compañeros
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	Puesta en práctica
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	Ayuda a su aplicación
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	Si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 02		Fecha: 11/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Uso de EPP		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control de ingeniería		
EPPS: Mascarilla, guantes, lentes de protección, línea de vida, casco, orejeras (ruido)				
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	Motivación a compañeros
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	Puesta en practica
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	Ayuda a su aplicación
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	Puesta en practica
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	Rápida Compensación
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	Puesta en practica
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	
17	Carlos García Ramirez	48561050	Si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	Compensación rápida
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	Puesta en practica
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	Si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 03			Fecha: 12/11/2021	
De: 18			Responsables:	
Alcance: Área de albañería			-Carlos Martínez Cáceda	
Asunto: Charla sobre identificación de terrenos en mal estado			-Carlos Mendoza Chávez	
			Tipo: Control de ingeniería	
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	Puesta en practica
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	Compensación rápida
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	Puesta en practica
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	Ayuda a sus compañeros
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	Puesta en practica
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	Motivación a sus compañeros
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	Puesta en practica
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	Colabora con su aplicación
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	Puesta en practica
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	
23	Alberto Ortiz Chavarría	12840718	Si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 04		Fecha: 13/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Orden y limpieza durante toda la jornada		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control administrativo		
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	si	Motiva a sus compañeros
2	Fernando Cerna Julca	16818478	si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	si	Puesta en practica
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	si	Puesta en practica
8	Jose Romero Mondragón	49085077	si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	si	comprensión rapida
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	si	Ayuda a su aplicación
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	si	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	si	Puesta en practica
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	si	
17	Carlos García Ramírez	48561050	si	Ayuda a sus compañeros
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	si	Puesta en practica
20	Diego Malca Cerna	49322043	si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	si	
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	si	
23	Alberto Ortiz Chavarría	12840718	si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 05			Fecha: 14/11/2021	
De: 18			Responsables:	
Alcance: Área de albañería			-Carlos Martínez Cáceda	
Asunto: Charla sobre identificación de superficies en mal estado			-Carlos Mendoza Chávez	
			Tipo: Control de ingeniería	
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	Puesta en practica
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	Colabora con su aplicacion
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	Puesta en Practica
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	Motivación de compañeros
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	Puesta en practica
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	Ayuda a sus compañeros
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	Puesta en practica
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	Si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	comprension rapida

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 06		Fecha: 15/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Charla sobre tránsito por vías libres y señalizadas		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control de ingeniería		
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	si	Puesta en práctica
2	Fernando Cerna Julca	16818478	si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	si	Colabora con su aplicación
5	Roger Castillo Vergara	10064737	si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	si	Ayuda a sus compañeros
7	Walter Saldaña Deza	16031349	si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	si	Puesta en práctica
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	si	Motivación de compañeros
13	Alexander Castro Bazán	78971072	si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	si	Puesta en práctica
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	si	
17	Carlos García Ramírez	48561050	si	Colabora con su aplicación
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	si	Puesta en práctica
20	Diego Malca Cerna	49322043	si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	si	Compensación rápida
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	si	
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	si	Puesta en práctica
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 07		Fecha: 16/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Charla sobre Seguridad en el Trabajo: orden y limpieza		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control administrativo		
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	Puesta en práctica
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	Motivación de compañeros
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	Puesta en práctica
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	Ayuda a su aplicación
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	Puesta en práctica
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	Compensación rápida
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	Colabora con su aplicación
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	Puesta en práctica
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	
23	Alberto Ortiz Chavarría	12840718	Si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 08		Fecha: 17/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Charla sobre trabajos en altura		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control de ingeniería		
IMPORTANTE: Uso obligatorio de línea de vida y casco de protección				
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	si	Puesta en práctica
5	Roger Castillo Vergara	10064737	si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	si	Motivación de compañeros
8	Jose Romero Mondragón	49085077	si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	si	
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	si	Puesta en práctica
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	si	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	si	Calorosa con su aplicación
14	Diego Cholan Paz	93163028	si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	si	Puesta en práctica
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	si	
17	Carlos García Ramírez	48561050	si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	si	Ayuda a sus compañeros con la
19	Andre Pezante Romero	13056501	si	
20	Diego Malca Cerna	49322043	si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	si	Puesta en práctica
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	si	
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	si	Comprensión rápida

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 09 Fecha: 18/11/2021

De: 18 Responsables:

Alcance: Área de albañería -Carlos Martínez Cáceda

Asunto: Charla sobre orden y organización durante -Carlos Mendoza Chávez

toda la jornada Tipo: Control administrativo

N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	Puesta en práctica
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	Compensación rápida
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	Puesta en práctica
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	Colaboración con compañeros
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	Motivación a sus compañeros
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	Puesta en práctica
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	
23	Alberto Ortiz Chavarría	12840718	Si	Puesta en práctica
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 10		Fecha: 19/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Charla sobre manejo de equipos y máquinas		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control de ingeniería		
Máquinas: Taladro, Moladora, Cortadora				
Equipos: Martillo, Alisadora				
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	si	Puesta en práctica
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	si	Motivación a sus compañeros
7	Walter Saldaña Deza	16031349	si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	si	Puesta en practica
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	si	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	si	Comprensión rápida
14	Diego Cholan Paz	93163028	si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	si	Puesta en practica
17	Carlos García Ramírez	48561050	si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	si	Colaboración con compañeros
20	Diego Malca Cerna	49322043	si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	si	Puesta en practica
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	si	
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 11		Fecha: 20/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Charla sobre manejo de residuos inorgánicos		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control administrativo		
Residuos: Metales y restos de materiales de construcción				
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel Garcia Palomino	75176840	si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	si	Puesta en Practica
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	si	Puesta en practica
7	Walter Saldaña Deza	16031349	si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	si	Puesta en practica
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	si	Rápida comprensión
13	Alexander Castro Bazán	78971072	si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	si	Puesta en psáctica
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	si	
17	Carlos Garcia Ramirez	48561050	si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	si	Motivación a compañeros
19	Andre Pezante Romero	13056501	si	
20	Diego Malca Cerna	49322043	si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	si	Puesta en Practica
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	si	
23	Alberto Ortiz Chavarría	12840718	si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	si	Colaboración con compañeros

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 12	Fecha: 21/11/2021
De: 18	Responsables:
Alcance: Área de albañería	-Carlos Martínez Cáceda
Asunto: Charla sobre sobre medidas de prevención frente al Covid-19	-Carlos Mendoza Chávez
	Tipo: Control administrativo

IMPORTANTE: Uso obligatorio de mascarilla durante toda la jornada laboral

N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Sí	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Sí	Rápida comprensión
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Sí	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Sí	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Sí	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Sí	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Sí	Puesta en práctica
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Sí	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Sí	
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Sí	Puesta en práctica
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Sí	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Sí	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Sí	Colaboración con compañeros
14	Diego Cholan Paz	93163028	Sí	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Sí	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Sí	
17	Carlos García Ramírez	48561050	Sí	Puesta en práctica
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Sí	
19	Andre Pezante Romero	13056501	Sí	
20	Diego Malca Cerna	49322043	Sí	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Sí	
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Sí	Motiva a sus compañeros
23	Alberto Ortiz Chavarría	12840718	Sí	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Sí	Puesta en práctica

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 13		Fecha: 22/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Charla sobre manejo de residuos orgánicos		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control administrativo		
Residuos: Restos de animales muertos y otro producto de contaminación de origen animal				
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	si	fácil comprensión
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	si	Puesta en Práctica
5	Roger Castillo Vergara	10064737	si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	si	Ayuda a sus compañeros
7	Walter Saldaña Deza	16031349	si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	si	Puesta en práctica
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	si	Puesta en Práctica
13	Alexander Castro Bazán	78971072	si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	si	Puesta en práctica
17	Carlos Garcia Ramirez	48561050	si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	si	Ayuda a sus compañeros
19	Andre Pezante Romero	13056501	si	
20	Diego Malca Cerna	49322043	si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	si	
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	si	Motivación a sus compañeros
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	si	Puesta en Práctica

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 14 Fecha: 23/11/2021

De: 18 Responsables:

Alcance: Área de albañería -Carlos Martínez Cáceda

Asunto: Charla sobre sobre límites de carga según -Carlos Mendoza Chávez

norma Tipo: Control de ingeniería

IMPORTANTE: La Ley establece la carga maxima para hombres (25 kg) y mujeres (20kg)

N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	Rápida comprensión
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	Puesta en práctica
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	Puesta en Práctica
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	Colaboración con compañeros
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	Puesta en práctica
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	Responsabilidad al vir la ch
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	Puesta en práctica
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	Si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 15		Fecha: 24/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Charla sobre esfuerzos físicos en el trabajo		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control administrativo		
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	Fácil comprensión
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	Puesta en Práctica
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	Asistencia Puntual
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	Colaboración con compañeros
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	Puesta en práctica
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	Puesta en práctica
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	Puesta en práctica
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	Puesta en práctica
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	Si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 16		Fecha: 25/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Programa "entretenimiento de los trabajadores"		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control administrativo		
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	Puesta en práctica
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	Rápida comprensión
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	Puesta en práctica
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	Puesta en práctica
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	Puesta en práctica
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	Colabora con su aplicación
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	Puesta en práctica
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	Ayuda a sus compañeros
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	Puesta en práctica
23	Alberto Ortiz Chavarría	12840718	Si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

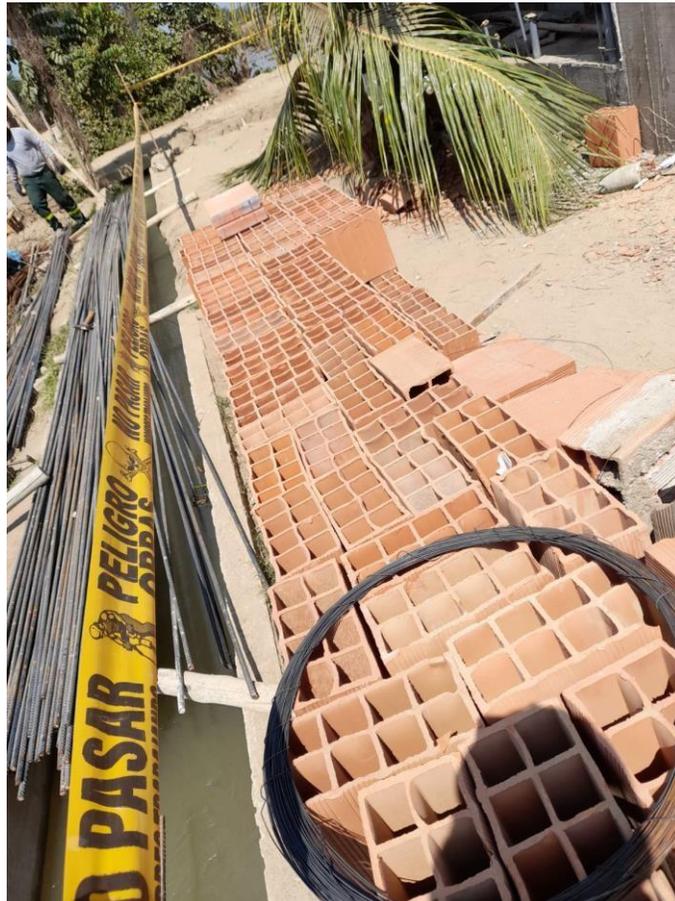
Hoja: 17			Fecha: 26/11/2021	
De: 18			Responsables:	
Alcance: Área de albañería			-Carlos Martínez Cáceda	
Asunto: Charla sobre sobre movimientos repetitivos			-Carlos Mendoza Chávez	
			Tipo: Control de Ingeniería	
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	Rápida comprensión
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	Puesta en práctica
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	Pone en práctica
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	Puesta en practica
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	Ayuda a su funcionamiento
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	Puesta en práctica
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	Colabora con sus compañeros
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	Fácil comprensión
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	Comprensión rápida
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	Puesta en práctica
23	Alberto Ortiz Chavarria	12840718	Si	
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	Puesta en práctica

NIVADA CONTRATISTAS E.I.R.L.

Hoja: 18		Fecha: 27/11/2021		
De: 18		Responsables:		
Alcance: Área de albañería		-Carlos Martínez Cáceda		
Asunto: Charla sobre hidratación continua durante la jornada laboral		-Carlos Mendoza Chávez		
		Tipo: Control administrativo		
N°	Trabajador	DNI	Asistió	Comentario
1	Angel García Palomino	75176840	Si	Puesta en práctica
2	Fernando Cerna Julca	16818478	Si	
3	Jose Espinoza Serrano	94920011	Si	
4	Luis Cabanillas Perez	27446043	Si	Pone en practica
5	Roger Castillo Vergara	10064737	Si	
6	Carlos Caceda Mendez	15864452	Si	
7	Walter Saldaña Deza	16031349	Si	puesta en practica
8	Jose Romero Mondragón	49085077	Si	
9	Carlos Huangal Huaripata	14656675	Si	
10	Gianfranco Huangal Ruiz	13454683	Si	Comprension Rapida
11	Andrés Correa Castañeda	12050724	Si	
12	Wilder Maco Tacilo	10398641	Si	
13	Alexander Castro Bazán	78971072	Si	Puesta en practica
14	Diego Cholan Paz	93163028	Si	
15	Alberto Chavez Espinoza	53547073	Si	
16	Franco Zuñiga Vergara	63327097	Si	Responsabilidad en la muestra
17	Carlos García Ramírez	48561050	Si	
18	Pedro Perez Gamarra	50969002	Si	
19	Andre Pezante Romero	13056501	Si	Puesta en practica
20	Diego Malca Cerna	49322043	Si	
21	Jose Marroquin Huangal	18452182	Si	Muestra de empeno
22	Juan Izquierdo Guevara	63150961	Si	
23	Alberto Ortiz Chavarría	12840718	Si	Puesta en practica
24	Fernando Chingay Ruis	67502567	Si	



Charlas de Seguridad



Señalización correspondiente a las áreas de mayor peligro



Orden y limpieza durante la jornada



Uso correcto de mascarilla

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): LOZADA CASTILLO, GASPAR MARLON

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de *Chepén*, promoción 2021-2, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es *INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE UNA MATRIZ IPERC EN EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN UNA OBRA DE CONSTRUCCIÓN, 2021* y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Mendoza Chavez Carlos Alberto
DNI: 72267053

Martinez Cáceda Carlos Fernando
DNI: 75120103

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: IPERC.

Miñan, Monja, Gonzales y Castillo (2020, p. 8) definen al IPERC como un mecanismo mediante el cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan medidas de control para los mismos.

Dimensiones de la variable

Dimensión: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)

La Identificación de Peligros y la Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC), es un medio que sirve para controlar los peligros durante la ejecución de las actividades, prevenir lesiones o enfermedades ocupacionales, que traerá beneficios de ahorro en los costos sociales y económicos de una empresa u organización.

Dimensión: Medidas de Control de Riesgos (C)

Acción enfocada a controlar el riesgo de acuerdo a la jerarquía de controles.

VARIABLE DEPENDIENTE: Accidentabilidad

Es un indicador que mide el número de incidencias o accidentes de trabajo, con o sin lesión para el trabajador, por cada 200 mil o 1 millón de horas expuestos al riesgo en el trabajo. (Mejía, Scarsi, Chávez y Verástegui, 2017).

Dimensiones de la variable

Dimensión: Índice de frecuencia (IF)

Indica la cantidad de accidentes con. pérdida de tiempo o reportables sin pérdida de tiempo, ocurridos y relacionados a un periodo de tiempo de 20,000 horas trabajadas. (OSHA)

Dimensión: Índice de gravedad (IG)

Es el número de días perdidos o no trabajados por el personal de la obra por efecto de los accidentes relacionándolos a un periodo de 20,000 horas de trabajos (OSHAS).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES QUE MIDE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: IPERC (Identificación de Peligros, Riesgos y Control)	Miñan, Monja, Gonzales y Castillo (2020, p. 8) definen al IPERC como un mecanismo mediante el cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan medidas de control para los mismos.	El IPERC está dado por la Identificación de peligros y Evaluación de Riesgos (1) y Medidas de Control de Riesgos (2) (RM 050-2013 TR).	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)	$IPER = \frac{N^{\circ} \text{ de peligros evaluados}}{\text{Total de peligros identificados}}$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	Razón
			Medidas de Control de Riesgos (C)	$C = \frac{N^{\circ} \text{ de controles implementados}}{\text{Total de controles propuestos}}$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	
DEPENDIENTE: Accidentabilidad	Es un indicador que mide el número de incidencias o accidentes de trabajo, con o sin lesión para el trabajador, por cada 200 mil o 1 millón de horas expuestos al riesgo en el trabajo. (Mejía, Scarsi, Chávez y Verástegui, 2017).	Arena y Riveros (2017, p. 21) mencionan que se miden en base al índice de frecuencia (if) y el índice de gravedad (ig).	Índice de frecuencia (IF)	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{\text{horas hmbre trabajadas}} \times 200000$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	Razón
			Índice de gravedad (IG)	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{horas hombre trabajadas}} \times 200000$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN PROCESOS Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: IPERC (Identificación de Peligros, Riesgos y Control)							
	DIMENSIÓN 1: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)							
1	$IPER = \frac{N^{\circ} \text{ de peligros evaluados}}{\text{Total de peligros identificados}}$ <small>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</small>	√		√		√		
	DIMENSIÓN 2: Medidas de Control de Riesgos (C)	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$C = \frac{N^{\circ} \text{ de controles implementados}}{\text{Total de controles propuestos}}$ <small>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</small>	√		√		√		
	VARIABLE DEPENDIENTE: ACCIDENTABILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3: Índice de frecuencia (IF)							
3	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{\text{horas hombre trabajadas}} \times 200000$ <small>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</small>	√		√		√		
	DIMENSIÓN 4: Índice de gravedad (IG)	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{horas hombre trabajadas}} \times 200000$ <small>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</small>	√		√		√		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Lozada Castillo Gaspar Marlon

DNI: 17974953
del validador: Ingeniero Industrial

Julio 2021 Especialidad

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Gaspar Marfón Lozada Castillo
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 164456

Firma del Experto Informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): SANDOVAL REYES CARLOS

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de *Chepén*, promoción 2021-2, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es *INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE UNA MATRIZ IPERC EN EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN UNA OBRA DE CONSTRUCCIÓN, 2021* y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Mendoza Chavez Carlos Alberto
DNI: 72267053

Martinez Cáceda Carlos Fernando
DNI: 75120103

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: IPERC.

Miñan, Monja, Gonzales y Castillo (2020, p. 8) definen al IPERC como un mecanismo mediante el cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan medidas de control para los mismos.

Dimensiones de la variable

Dimensión: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)

La Identificación de Peligros y la Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC), es un medio que sirve para controlar los peligros durante la ejecución de las actividades, prevenir lesiones o enfermedades ocupacionales, que traerá beneficios de ahorro en los costos sociales y económicos de una empresa u organización.

Dimensión: Medidas de Control de Riesgos (C)

Acción enfocada a controlar el riesgo de acuerdo a la jerarquía de controles.

VARIABLE DEPENDIENTE: Accidentabilidad

Es un indicador que mide el número de incidencias o accidentes de trabajo, con o sin lesión para el trabajador, por cada 200 mil o 1 millón de horas expuestos al riesgo en el trabajo. (Mejía, Scarsi, Chávez y Verástegui, 2017).

Dimensiones de la variable

Dimensión: Índice de frecuencia (IF)

Indica la cantidad de accidentes con. pérdida de tiempo o reportables sin pérdida de tiempo, ocurridos y relacionados a un periodo de tiempo de 20,000 horas trabajadas. (OSHA)

Dimensión: Índice de gravedad (IG)

Es el número de días perdidos o no trabajados por el personal de la obra por efecto de los accidentes relacionándolos a un periodo de 20,000 horas de trabajos (OSHA)

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES QUE MIDE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: IPERC (Identificación de Peligros, Riesgos y Control)	Miñan, Monja, Gonzales y Castillo (2020, p. 8) definen al IPERC como un mecanismo mediante el cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan medidas de control para los mismos.	El IPERC está dado por la Identificación de peligros y Evaluación de Riesgos (1) y Medidas de Control de Riesgos (2) (RM 050-2013 TR).	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)	$IPER = \frac{N^{\circ} \text{ de peligros evaluados}}{\text{Total de peligros identificados}}$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	Razón
			Medidas de Control de Riesgos (C)	$C = \frac{N^{\circ} \text{ de controles implementados}}{\text{Total de controles propuestos}}$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	
DEPENDIENTE: Accidentabilidad	Es un indicador que mide el número de incidencias o accidentes de trabajo, con o sin lesión para el trabajador, por cada 200 mil o 1 millón de horas expuestos al riesgo en el trabajo. (Mejía, Scarsi, Chávez y Verástegui, 2017).	Arena y Riveros (2017, p. 21) mencionan que se miden en base al índice de frecuencia (if) y el índice de gravedad (ig).	Índice de frecuencia (IF)	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{\text{horas hmbre trabajadas}} \times 200000$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	Razón
			Índice de gravedad (IG)	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{horas hombre trabajadas}} \times 200000$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN PROCESOS Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: IPERC (Identificación de Peligros, Riesgos y Control)	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)							
1	$IPER = \frac{N^{\circ} \text{ de peligros evaluados}}{\text{Total de peligros identificados}}$ <p align="center"><small>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</small></p>	√		√		√		
	DIMENSIÓN 2: Medidas de Control de Riesgos (C)	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$C = \frac{N^{\circ} \text{ de contoles implementados}}{\text{Tatal de controles propuestos}}$ <p align="center"><small>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</small></p>	√		√		√		
	VARIABLE DEPENDIENTE: ACCIDENTABILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3: Índice de frecuencia (IF)							
3	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{\text{horas hmbre trabajadas}} \times 200000$ <p align="center"><small>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</small></p>	√		√		√		
	DIMENSIÓN 4: Índice de gravedad (IG)	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{horas hombre trabajadas}} \times 200000$ <p align="center"><small>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</small></p>	√		√		√		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Sandoval Reyes Carlos
DNI: 09222224
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Julio 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Carlos J. Sandoval Reyes
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. 151871

Firma del Experto Informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): MONCADA VERGARA LUZ ANGELITA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de *Chepén*, promoción 2021-2, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es *INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE UNA MATRIZ IPERC EN EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN UNA OBRA DE CONSTRUCCIÓN, 2021* y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Mendoza Chavez Carlos Alberto
DNI: 72267053

Martinez Cáceda Carlos Fernando
DNI: 75120103

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: IPERC.

Miñan, Monja, Gonzales y Castillo (2020, p. 8) definen al IPERC como un mecanismo mediante el cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan medidas de control para los mismos.

Dimensiones de la variable

Dimensión: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)

La Identificación de Peligros y la Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC), es un medio que sirve para controlar los peligros durante la ejecución de las actividades, prevenir lesiones o enfermedades ocupacionales, que traerá beneficios de ahorro en los costos sociales y económicos de una empresa u organización.

Dimensión: Medidas de Control de Riesgos (C)

Acción enfocada a controlar el riesgo de acuerdo a la jerarquía de controles.

VARIABLE DEPENDIENTE: Accidentabilidad

Es un indicador que mide el número de incidencias o accidentes de trabajo, con o sin lesión para el trabajador, por cada 200 mil o 1 millón de horas expuestos al riesgo en el trabajo. (Mejía, Scarsi, Chávez y Verástegui, 2017).

Dimensiones de la variable

Dimensión: Índice de frecuencia (IF)

Indica la cantidad de accidentes con. pérdida de tiempo o reportables sin pérdida de tiempo, ocurridos y relacionados a un periodo de tiempo de 20,000 horas trabajadas. (OSHA)

Dimensión: Índice de gravedad (IG)

Es el número de días perdidos o no trabajados por el personal de la obra por efecto de los accidentes relacionándolos a un periodo de 20,000 horas de trabajos (OSHA).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES QUE MIDE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: IPERC (Identificación de Peligros, Riesgos y Control)	Miñan, Monja, Gonzales y Castillo (2020, p. 8) definen al IPERC como un mecanismo mediante el cual se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se adoptan medidas de control para los mismos.	El IPERC está dado por la Identificación de peligros y Evaluación de Riesgos (1) y Medidas de Control de Riesgos (2) (RM 050-2013 TR).	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)	$IPER = \frac{N^{\circ} \text{ de peligros evaluados}}{\text{Total de peligros identificados}}$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	Razón
			Medidas de Control de Riesgos (C)	$C = \frac{N^{\circ} \text{ de controles implementados}}{\text{Total de controles propuestos}}$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	
DEPENDIENTE: Accidentabilidad	Es un indicador que mide el número de incidencias o accidentes de trabajo, con o sin lesión para el trabajador, por cada 200 mil o 1 millón de horas expuestos al riesgo en el trabajo. (Mejía, Scarsi, Chávez y Verástegui, 2017).	Arena y Riveros (2017, p. 21) mencionan que se miden en base al índice de frecuencia (if) y el índice de gravedad (ig).	Índice de frecuencia (IF)	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{\text{horas hmbre trabajadas}} \times 200000$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	Razón
			Índice de gravedad (IG)	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{horas hombre trabajadas}} \times 200000$ <p style="text-align: right;"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN PROCESOS Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: IPERC (Identificación de Peligros, Riesgos y Control)	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)							
1	$IPER = \frac{N^{\circ} \text{ de peligros evaluados}}{\text{Total de peligros identificados}}$ <p align="center"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	√		√		√		
	DIMENSIÓN 2: Medidas de Control de Riesgos (C)	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$C = \frac{N^{\circ} \text{ de controles implementados}}{\text{Total de controles propuestos}}$ <p align="center"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	√		√		√		
	VARIABLE DEPENDIENTE: ACCIDENTABILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3: Índice de frecuencia (IF)							
3	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{\text{horas hmbre trabajadas}} \times 200000$ <p align="center"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	√		√		√		
	DIMENSIÓN 4: Índice de gravedad (IG)	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{horas hombre trabajadas}} \times 200000$ <p align="center"><i>Norma G 050 "Seguridad en la Construcción"</i></p>	√		√		√		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [✓] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Moncada Vergara Luz Angelita

DNI: 18110664

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

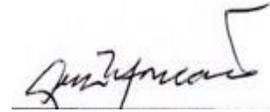
Julio 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

