


Artículo original


GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN PANDEMIA COVID 19

SAFETY, OCCUPATIONAL HEALTH AND RISK MANAGEMENT IN CONSTRUCTION PROJECTS IN PANDEMIC COVID 19


EDINSON JUNIOR VARGAS CHARAJA¹

 <https://orcid.org/0000-0002-3951-2885>

GIAN FRANCO MELÉNDEZ LIMACHE²

 <https://orcid.org/0000-0001-8812-2237>

JULIO GONZALES CHURA³

 <https://orcid.org/0000-0002-0111-5155>

Recibido: 20/10/2021

Aceptado: 08/11/2021

Publicado: 19/11/2021

^{1,2,3} Escuela de Ingeniería Civil, Universidad privada de Tacna, Tacna

E-mail: ¹edinsonvargach@gmail.com, ²melendezf19@gmail.com,
³jgonzalesch1@gmail.com



Esta obra está bajo licencia internacional
Creative Commons Reconocimiento 4.0–15.



Facultad de Ingeniería
Publicación Oficial

Resumen

Se realizó la evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para mitigar riesgos en los proyectos de construcción de la región Tacna en situación de pandemia COVID-19. Para tal finalidad se empleó en la metodología como técnicas para la recopilación de datos; trabajándose en cuatro proyectos de construcción de la región Tacna. La opinión de profesionales del sector de la construcción, el análisis de documentos e información de cada proyecto y el análisis cuantitativo de factores de riesgo; de igual forma, entre los instrumentos empleados se empleó formularios, fichas técnicas de los proyectos, gráficas de estadística, matrices identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), la gráfica de Jack Knife y el check list de lineamientos base de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. Los resultados indican que el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional fue implementado adecuadamente para mitigar los riesgos, observándose un impacto negativo moderado, además en materia de lineamientos base, la seguridad y salud ocupacional de los proyectos fueron adecuadamente implementadas.

Palabras clave: Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional; riesgos laborales; proyectos de construcción.

Abstract

The evaluation of the occupational health and safety management systems was carried out to mitigate risks in construction projects in the Tacna region in a COVID-19 pandemic situation. For this purpose, the techniques for data collection used in the methodology; working on four construction projects in the Tacna region were the opinion of professionals in the construction sector, the analysis of documents and information on each project and the quantitative analysis of risk factors. Similarly, among the instruments used, there were forms, the projects' technical sheets, statistical graphs, hazard identification and risk assessment matrices (IPER), the Jack Knife graph, and the basic guidelines check list of a system of occupational health and safety management. The results indicate that the occupational health and safety management system to mitigate risks was adequately implemented, observing a moderate negative impact. In addition, in terms of basic guidelines, the occupational health and safety of the projects were adequately implemented.

Keywords: Occupational health and safety management system; occupational risks; construction projects.

1. Introducción

Organización Mundial de la Salud calificó como pandemia el 11 de marzo de 2020 el brote del coronavirus (COVID-19) al haberse propagado simultáneamente en más de un centenar de países del mundo. Perú no quedó exento de la situación de pandemia que ya se encontraba en una situación de propagación por varias regiones; ante tal situación el gobierno peruano mediante Decreto Supremo N° 008-2020-SA declaró la Emergencia Sanitaria a nivel nacional, aplicándose la medida hasta la actualidad. En ese ámbito el sector de la construcción se vio fuertemente afectado en la ejecución de los proyectos por la situación de pandemia, como producto de la declaración de estado de emergencia sanitaria y posterior inmovilización social obligatoria el resultado se evidenció en la paralización de las obras en toda la región de Tacna y las demás regiones a nivel nacional, siendo una principal causa la falta de aplicación de medidas y/o lineamientos orientados a la prevención, control y/o mitigación de riesgos biológicos en materia de bioseguridad laboral en un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

En el país, el Ministerio de Trabajo y promoción del Empleo (MTPE) mediante los DS N° 009 – 2005, DS N° 007-2007, DS N° 005 – 2012, ley N° 29783 y normas internacionales, regula la gestión de seguridad y salud ocupacional en todas las entidades, con la finalidad de prevenir eventos en los que ocurran incidentes o accidentes para evitar consecuencias leves, graves o muy graves en las personas que laboran. Las políticas en prevención impulsadas por el gobierno tienen por objetivo aminorar los índices negativos en materia de gestión de la seguridad y salud ocupacional, sin embargo, aún no es suficiente como para hacer frente a una situación grave de riesgo biológico, como es el caso de la situación actual de pandemia por COVID-19.

Para reactivar la actividad, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) aprobó a través de Resolución Ministerial N° 087 – 2020 – Vivienda, “el protocolo sanitario del sector vivienda, construcción y Saneamiento para el inicio gradual e incremental de las actividades en la reanudación de actividades”, que en un inicio fueron los lineamientos de prevención y control de la COVID – 19; lo que precisa el protocolo son medidas y mecanismos en prevención y control de la COVID – 19 orientadas a garantizar la seguridad y salud en trabajo, en ese sentido, se pone de manifiesto la importancia de verificar si el sistema de seguridad y salud ocupacional fue adecuadamente implementado para mitigar los riesgos.

2. Objetivo

La investigación tiene por propósito evaluar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para mitigar riesgos en proyectos de construcción en una situación de pandemia COVID-19 de la región de Tacna.

3. Metodología

La investigación se desarrolló a un nivel descriptivo al evaluar cuatro proyectos de construcción de la región Tacna que se encontraban en fase de ejecución al momento de ocurrir la pandemia.

Se aplicó como técnica de recolección una encuesta a 40 profesionales del sector de la construcción que se desempeñaron como residentes de obra y la muestra comprende a cuatro proyectos de infraestructura que se muestran en la tabla 1. Así mismo, el registro documental utilizado se conformó de expedientes técnicos, informes mensuales, ampliaciones de plazo e información de los resultados de la aplicación de pruebas rápidas para COVID-19 de cada proyecto.

Para evaluar el estado situacional de riesgo laboral se recopiló información la evaluación y análisis del registro documental específicamente; los planes de seguridad y salud en el trabajo, los informes de seguridad y salud en el trabajo. Para determinar en qué medida cumplen con el lineamiento base del sistema de seguridad y salud ocupacional, se empleó el instrumento de lista de verificación de lineamientos con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Tabla 1

Proyectos de infraestructura analizadas

N°	Nombre de la Obra	Lugar de ejecución
Proyecto 1	"Mejoramiento y ampliación del servicio de tratamiento de aguas residuales en el sector pampa alta	Asentamientos humanos Pampa alta, mirador, nuevo Ite y las Vilcas, distrito de Ite – Jorge Basadre – Tacna"
Proyecto 2	"Mejoramiento de servicio de conducción de agua para riego del canal Inclán – Pizarro,	Comisión de usuarios de Coruca, distrito de Inclán – Tacna – Tacna
Proyecto 3	"Reparación de colector primario y conexiones domiciliarias, construcción de colector primario y colector secundario; en el servicio de alcantarillado	Distrito de Tacna, provincia Tacna, departamento Tacna"
Proyecto 4	"Ampliación marginal de los servicios higiénicos de la sede los granados de UNJBG de Tacna"	Universidad Nacional Jorge Basadre G., Tacna

4. Resultados

Estado situacional de proyectos de construcción

Con la aplicación de las encuestas, se estableció algunos aspectos relevantes de estado situacional de las obras. Al destacar algunos aspectos en la ejecución de obras, respecto a la participación de los encuestados en obras con un plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 un 85 % afirmó que participó en obras con un plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19, mientras que un 15 % afirma lo contrario.

Por otro lado, con el propósito de conocer la situación en la que se encontraban las obras donde el encuestado tuvo responsable de su ejecución; un 50 % indicó que la situación de la obra a su cargo fue buena, un 42,5 % fue regular, un 2,5 % fue mala y un 5% fue muy mala, debido principalmente al ser paralizada.

Respecto al impacto que tuvo la COVID-19 en el avance de las obras, un 35 % considera que afectó al avance hasta un 10%, un 60% afirmó que afectó de un 11 % a un 25 % y un 5% indica que afectó entre 26 % a 50 %.

Respecto al cumplimiento del personal de obra con los protocolos para la prevención del COVID-19, se encontró que el 90 % sí cumplió con los protocolos del COVID-19.

Para conocer el cumplimiento de los lineamientos del SGS y SO, respecto a estructura y responsabilidades; capacitación y programa de seguridad y salud en el trabajo, se preguntó sobre el uso efectivo de los implementos como la mascarilla durante la jornada de trabajo. El resultado muestra que el 60 % afirma que los trabajadores usaron la mascarilla correctamente en la jornada laboral y un 40% indica que no usaron las mascarillas correctamente. De forma similar ocurre con el lavado de manos, donde el 67,5% afirma que los trabajadores se lavaron constantemente las manos, mientras que un 32,5% indica que no lo realizaron correctamente.

En la pregunta sobre uso correcto y constante de los EPPS en obra, el 92,5 % afirmó que el trabajador usó los EPP correctamente y constantemente; un 7,5 % indicó lo contrario.

Respecto a la capacitación o entrenamiento del personal antes de iniciar un trabajo de alto riesgo, un 92,5% indicó que el trabajador recibía capacitación antes de exponerse a un trabajo de alto riesgo, mientras que un 7,5% respondió que no. Respecto al llenado de una ficha ATS (Análisis de trabajo seguro) con la finalidad de identificar si en obra se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo; el 82,5 % afirmó que el personal obrero llena correctamente un ATS y 17,5% que no tienen conocimiento del llenado.

Finalmente, sobre los mecanismos de prevención y control de la pandemia, se consultó si las empresas impartían charlas diarias. El 100 % de encuestados indicaron que los especialistas asignados lo realizaban diariamente.

Casos reactivos y no reactivos a la COVID-19

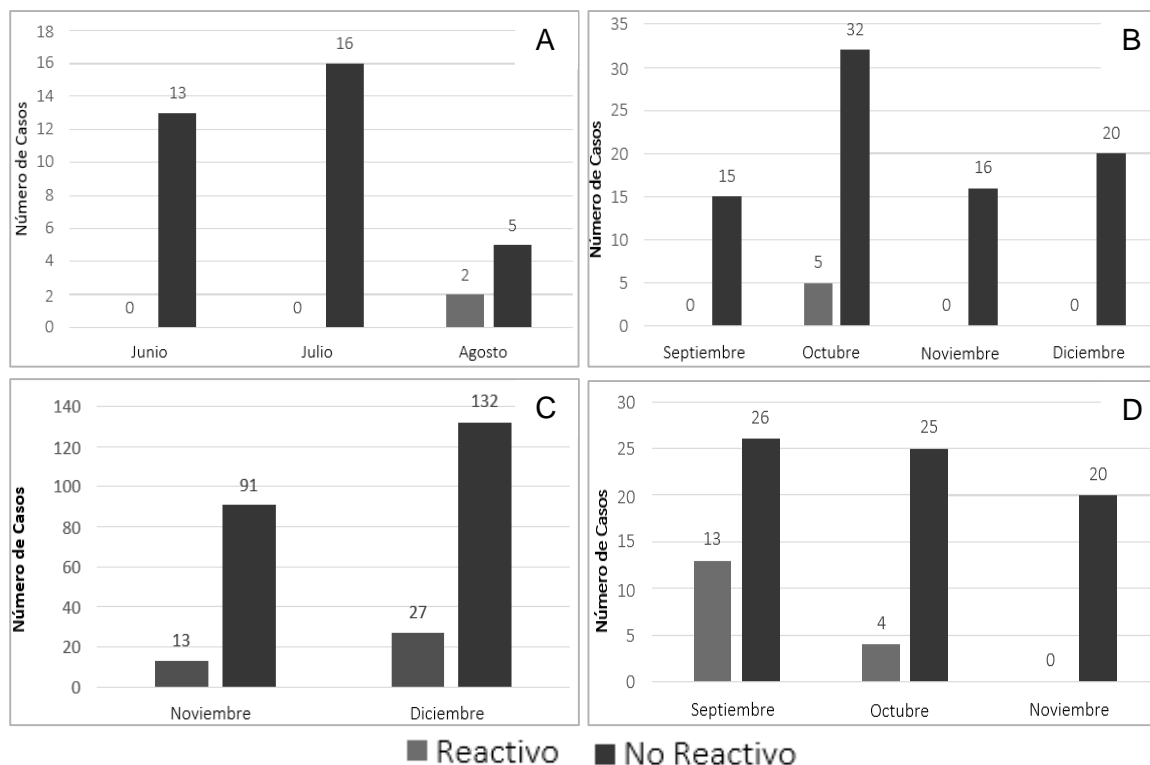
Se realizó la evaluación de los casos reactivos y no reactivos a la COVID-19 de los cuatro proyectos en estudio, que fueron ejecutados durante el año 2020. La información de los casos positivos y no positivos a la COVID-19 fueron obtenidos del registro documentario de cada obra. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 1: en el proyecto 1, se identificó que fueron aplicadas 36 pruebas rápidas en total entre el personal que laboró en la obra, resultando 34 no reactivas y 2 reactivas, mientras que en el proyecto 2, se evidenció 83 pruebas no reactivas y 5 pruebas reactivas, por otro lado en el proyecto 3 se aplicaron 263 pruebas rápidas resultando 40 reactivos y 223 no reactivos, en último lugar 88 pruebas rápidas fueron aplicadas en el proyecto 3, resultando 17 reactivas y 71 no reactivas.

Evaluación del impacto de la COVID-19 en el plazo de ejecución

Se realizó la evaluación del estado situacional con respecto al plazo de ejecución de los proyectos. Para ello se empleó informes mensuales de cada obra y documentos de ampliaciones de plazo, elaborándose líneas de tiempo de cada proyecto en estudio, tal como muestra la tabla 2.

Figura 1

Casos Reactivos/No Reactivos a la COVID -19 de cuatro obras en ejecución en el año 2020



Nota. A, B, C, D = Proyecto 1, 2, 3,4. La descripción se observa en el apartado de metodología.

Tabla 2

Estado situacional con respecto al plazo de ejecución de los proyectos.

Proyecto /obra	Plazo según Expediente Técnico (días)	Paralización de obra por Pandemia	Ampliación de plazo excepcional por adecuaciones (días)	Plazo transcurrido hasta culminación (días)
1	120	Aplica	20	288
2	120	No aplica	No aplica	120
3	180	No aplica	No aplica	180
4	75	Aplica	15	280

Como se aprecia, dos proyectos fueron afectados a causa de la pandemia al paralizar las obras y como consecuencia debieron ampliar los plazos de ejecución.

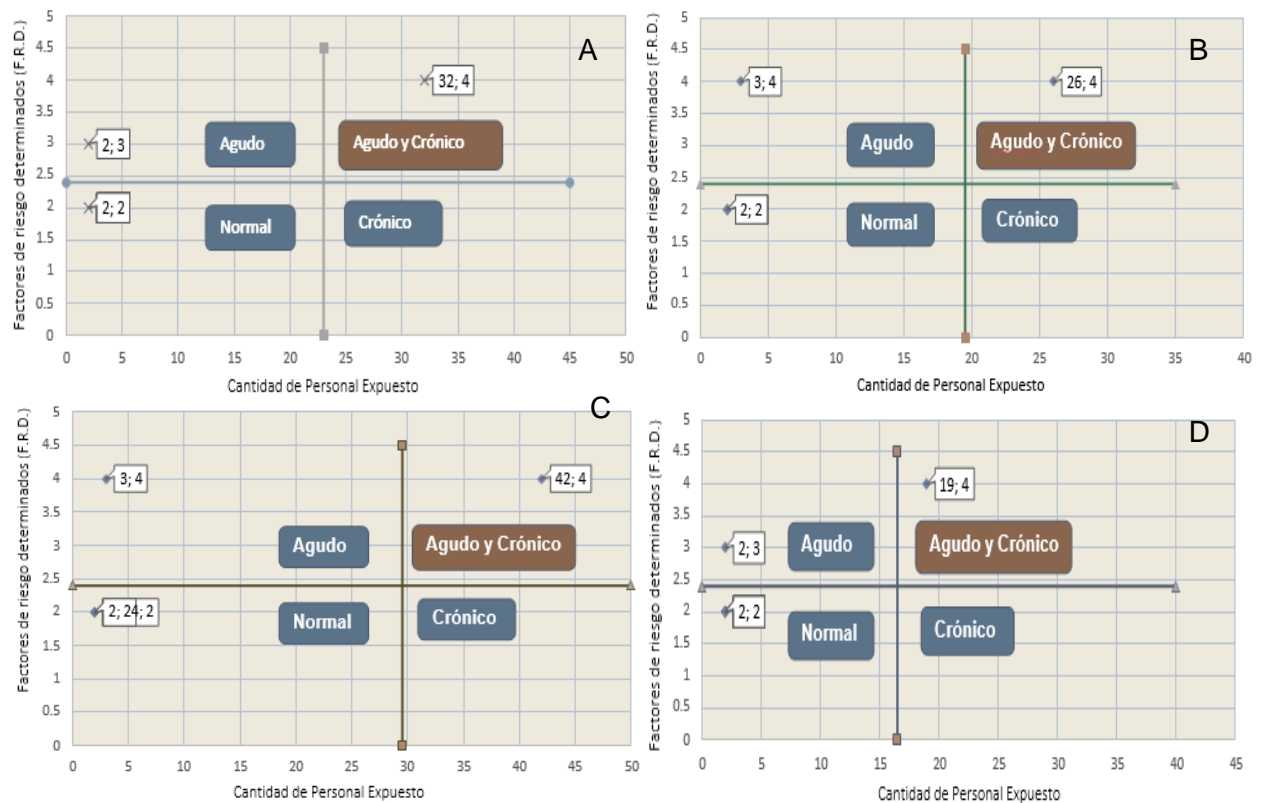
Determinación de las áreas de riesgo

Para evaluar el estado situacional de los riesgos laborales, se determinó las áreas operacionales de cada proyecto que muestren un elevado nivel riesgo, para este propósito se

identificó los riesgos involucrados en las áreas funcionales a través de una matriz de determinación y, luego, a partir de ella, la gráfica de gráfica Jack Knife (Fratolillo, 2008). Se encontró que respecto a los factores de riesgo, destacan en los cuatro proyectos los riesgos biológicos por COVID 19 y disergonómicos en todas sus áreas funcionales, en consecuencia, todo el personal se encuentra expuesto.

Con los datos generados se procedió a identificar el área con mayor cantidad de personal expuesto y con mayor cantidad de factores de riesgo a través de las gráficas de Jack Knife, tal como se muestra en la figura 2.

Figura 2



◆ Factores de riesgo determinados — Lim. Abscisas (eje X) = T/ (Ar. Men.) — Lim. Ordenadas (eje Y) = 60% (F.R. Máx.)

Nota. A, B, C, D = Proyecto 1, 2, 3, 4. La descripción se observa en el apartado de metodología.

En el primer proyecto, la coordenada (32,4) del primer cuadrante pertenece al área de coordinador de proyectos, la cual evidencia una mayor cantidad de personal expuesto a factores de riesgo, calificando como agudo y crónico. Ocurre algo similar en el segundo proyecto, no obstante, la coordenada (26,4) pertenece al área de residencia. Respecto al tercer proyecto la coordenada (42,4) pertenece al área de coordinación de proyectos y evidencia una mayor cantidad de personal expuesto a factores de riesgo; siendo esta la razón por la que se encuentra dentro del primer cuadrante y se califica “agudo y crónico”. En el caso del cuarto proyecto, la coordenada (19,4) pertenece al área de coordinador de proyectos, se describe como como “agudo y crónico”.

Niveles de riesgo por área funcional

Para determinar el nivel de riesgo de los proyectos investigados con áreas ubicadas en la categoría de “agudo y crónico” según la gráfica de Jack Knife, se utilizó la matriz de Identificación de Peligros y evaluación de riesgos (IPER) de los proyectos considerados en sus respectivos planes de seguridad y salud en el trabajo, las matrices trabajadas son para los tres primeros proyectos, el cuarto no evidenció tener dicha matriz.

El procedimiento consiste en los siguientes pasos:

- En primer lugar, se emplearon los cuadros de peligros y riesgos de cada proyecto de construcción evaluado.
- En segundo lugar, se categorizó los riesgos en una matriz de índices de los factores de riesgos. La escala del nivel de riesgo en la matriz fue de intolerable (25 - 36), importante (17 - 24), moderado (9 - 16), tolerable (5 - 8) y trivial (4), según el Manual para la implementación de un SGS y SO (SUNAFIL, 2017).
- Se determinó el nivel de riesgo y calculó el porcentaje que representa cada tarea evaluada usando las matrices IPER de cada proyecto.

Los resultados obtenidos son:

Tabla 3

Nivel de riesgo por tareas

Proyectos	Nivel de riesgo promedio					Total
	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable	Trivial	
Proyecto 1						
Procesos evaluados	-	3	16	-	-	19
Porcentaje de tareas evaluadas (%)	-	15,79	84,21	-	-	100
Proyecto 2						
Procesos evaluados	-	3	57	2	-	62
Porcentaje de tareas evaluadas (%)	-	4,84	91,94	3,23	-	100
Proyecto 3						
Procesos evaluados	-	2	10	-	-	12
Porcentaje de tareas evaluadas (%)	-	16,67	83,33	-	-	100

Tal como se observa en la tabla 3, los niveles de riesgo promedio se encuentran entre importante y moderado, excepto el segundo proyecto que según sus procesos evaluados, tiene además un riesgo tolerable en las áreas previamente determinadas.

Nivel de riesgo laboral

Para calcular los niveles de riesgo laboral, se multiplica el número de procesos evaluados según el nivel de riesgo promedio por la ponderación de riesgo que va desde 1 a 5, en correspondencia a los riesgos de trivial a intolerante, por lo que para identificar el nivel de riesgo laboral se tomó en cuenta las siguientes condiciones: muy bajo ($NRL < 1$), bajo ($1 < NRL < 2$), medio ($2 < NRL \leq 3$), alto ($3 < NRL \leq 4$) y muy alto ($4 < NRL \leq 5$). El resumen de resultados se muestra en la tabla 4. En general, los proyectos muestran un nivel de riesgo laboral alto.

Tabla 4

Nivel de riesgo laboral promedio

Proyecto	Componentes	Nivel de riesgo laboral		Nivel de riesgo laboral promedio	
Proyecto1	Único	4,00	Alto		
Proyecto 2	Componente 1	2,20	Medio	3,76	Alto
	Componente 2	5,07	Muy alto		
	Componente 3	5,00	Muy alto		
Proyecto 3		2,53	Medio		

Personal expuesto a factores de riesgo

Para el cálculo del porcentaje de personal expuesto a factores de riesgo se empleó la información descrita en la matriz de determinación de áreas de riesgo, según las áreas funcionales y la cantidad de personal involucrado por área, además de la evaluación con las gráficas de Jack Knife, tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5

Personal expuesto a factores de riesgo

Proyecto	Personal expuesto	Total de personal	Personal expuesto (%)
Proyecto1	32	46	69,57
Proyecto 2	26	39	66,67
Proyecto 3	42	59	71,19
Proyecto 4	19	33	57,58

Cumplimiento de línea base de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

Se aplicó un check list de la línea base de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SGSySO) que consiste en una matriz que recopila la información estandarizada y reglamentada expuesta en el documento RM N° 050 – 2013 – TR. Dicha resolución proporciona

la información base que contiene un SGSySO, la escala valorativa corresponde a muy bueno ($75\% < CL \leq 100\%$), bueno ($50\% < CL \leq 75\%$), regular ($25\% < CL \leq 50\%$) y deficiente ($CL \leq 25\%$), como se puede apreciar en la tabla 6, en general el cumplimiento promedio es de 67 %, calificando como bueno.

Tabla 6

Resumen de resultados: Check list de Lineamientos de un SGSySO

N°	Nombre de la Obra	Cumplimiento ^a (%)
Proyecto 1	"Mejoramiento y ampliación del servicio de tratamiento de aguas residuales en el sector pampa alta (asentamientos humanos Pampa alta, mirador, nuevo Ite y las Vilcas), distrito de Ite – Jorge Basadre – Tacna"	70
Proyecto 2	"Mejoramiento de servicio de conducción de agua para riego del canal Inclán – Pizarro, en la comisión de usuarios de Coruca, distrito de Inclán – Tacna – Tacna"	75
Proyecto 3	"Reparación de colector primario y conexiones domiciliarias, construcción de colector primario y colector secundario; en el servicio de alcantarillado distrito de Tacna, provincia Tacna, departamento Tacna"	66
Proyecto 4	"Ampliación marginal de los servicios higiénicos de la sede los granados de UNJBG de Tacna"	55

Nota. ^a El cumplimiento promediado global fue de 67 %.

5. Discusiones

En la evaluación de los proyectos y su adaptación a la pandemia, se encontró que según los responsables, en el 85 % de obras se implementó el plan para la vigilancia y prevención y control de la COVID-19, lo que significaría que en la gran mayoría de obras en la región Tacna se habría implementado, debido al impacto negativo que generó la situación de pandemia. Con respecto a la paralización de obras, un 52,5% afirmó que no fue apropiada esta medida, lo que indica que la paralización de obras por la COVID-19 generó pérdidas económicas para las entidades ejecutoras de los proyectos y, además, afectó a sus cronogramas de ejecución ocasionando la demora en la entrega de infraestructura; un 60 % también precisaron que la pandemia afectó entre el 11 % y el 25 % el avance físico de ejecución de obras, este dato se respalda con el *Informe Panorama Económico Nacional y el Sector Construcción* (MVCS, 2020) el cual precisa que el avance físico de obras registró una variación de -11,71 %; indicando que los rendimientos en obra se vieron reducidos a causa de las nuevas medidas y protocolos adoptados.

De la evaluación de casos reactivos y no reactivos durante la ejecución de proyectos de construcción, se obtuvieron los siguientes datos: para el primer proyecto, de 36 pruebas

rápidas tomadas, 2 resultaron reactivas y 34 resultaron no reactivas, lo que significa que un 6 % de personal que se sometió al examen presentó la infección por la COVID-19. Para el proyecto 2, de un total de 88 pruebas rápidas aplicadas, 5 resultaron reactivas y 83 no reactivas, es decir, un 6% de personal que se tomó la prueba de descarte presentó la infección por la COVID-19. Para el proyecto 3, de un total de 263 pruebas rápidas tomadas, 40 resultaron reactivos y 223 no reactivos; lo que significa que un 15% de personal presentó la infección por la COVID-19. Para el proyecto 4, de un total de 88 descartes tomados, 17 tomas resultaron reactivos y 71 no reactivos; es decir 19 % del personal presentó la infección por COVID-19.

En la evaluación del impacto de la COVID-19 en el plazo de ejecución de los proyectos, se obtuvo los resultados, para los proyectos 1 y 4, los cuales iniciaron actividades antes del estado de emergencia, 120 y 190 días de paralización respectivamente debido al D.S. 044-2020 PCM, además, en ambos casos se tuvieron que aplicar ampliaciones de plazo excepcionales debido a la implementación de adecuaciones en obra. Para los proyectos 2 y 3, los cuales iniciaron actividades luego de la primera fase de reactivación económica dictada por el gobierno central, se identificó que ambas obras no tuvieron la paralización por la situación de pandemia, sin embargo, sus expedientes técnicos se tuvieron que modificar o actualizar para adjuntar el presupuesto del plan COVID-19, para la prevención, control y vigilancia. Los resultados de la evaluación del estado situacional de los proyectos de construcción, detallado anteriormente, permiten afirmar que la ejecución fue afectada por la presencia de la COVID-19.

Al evaluar el estado situacional de riesgos, se encontró que un 90 % de encuestados sostiene que el personal de obra sí cumplió con los protocolos para la prevención de la COVID-19, lo que significa que se implementó y administró adecuadamente las disposiciones del plan COVID, además, el 55 % precisó que el mayor factor de riesgo en obra fue el biológico y 37,5 % sostuvo que el factor de riesgo fue el físico, esto quiere decir que los niveles de riesgo que se presentaron durante la ejecución de obra se consideraron como altos; por último sobre el nivel de contagio al emplear los implementos de bioseguridad, el 47,0 % considera que el nivel fue medio, lo que significa que los niveles de exposición a situaciones de riesgo en el trabajo, estuvieron presentes o fueron frecuentes.

Al aplicarse las matrices para determinar áreas de riesgo y las gráficas de Jack Knife para categorizar las áreas, se obtuvo como resultado que los cuatro proyectos muestran al área encargada de ejecución de obras y/o proyectos, como la que más cantidad de personal expuesto a todos los factores de riesgo de la matriz. Del mismo modo, en los cuatro proyectos, el área identificada se categoriza como agudo y crónico, es decir, que es de prioridad aplicar medidas de mitigación de riesgos en materia de seguridad y salud ocupacional.

También, al evaluar el nivel de riesgo en las actividades y/o procesos de cada obra, se tuvo como resultado lo siguiente: el proyecto 1 presentaba un nivel de riesgo moderado con el 84,21% e importante con el 15,79 %, el proyecto 2 muestra un nivel de riesgo moderado con el 91,94 %, importante con el 4,84 % y tolerable con 3,23 %; el proyecto 3 presentaba un nivel de riesgo moderado con el 83,33 % e importante con el 16,67 %. Se puede interpretar que el nivel de riesgo predominante en la ejecución de proyectos era moderado seguido de importante, por lo que se debieron implantar medidas para mitigar y/o controlar los riesgos además de destinar los recursos para tal fin.

Respecto al nivel de riesgo laboral y el porcentaje de personal expuesto a factores de riesgo, el proyecto 1 tenía un nivel de riesgo laboral alto con un porcentaje de personal expuesto de 69,57 %, el proyecto 2 presentaba un nivel de riesgo laboral medio con un 66,67

%, el proyecto 3 fue analizado en tres componentes donde el nivel de riesgo laboral promedio se puede determinar cómo alto con un de 71,19 %, en el caso del cuarto proyecto se determinó el 57,58 %, con lo antes explicado se puede precisar que el nivel de riesgo laboral en los proyectos de construcción es alto.

Al aplicar el *check list* de la línea base en los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional a los cuatro proyectos de construcción, se determinó un promedio del cumplimiento global de 67 %, por lo tanto, según la escala valorativa, el cumplimiento se encuentra entre el 50 % y 75 % y se califica como bueno, es decir, los proyectos de construcción cumplían con el 67 % de lineamientos base de gestión de seguridad y salud ocupacional en una situación de pandemia COVID-19.

6. Conclusiones

El sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en los proyectos de construcción evaluados fue implementado adecuadamente para mitigar los riesgos, siendo afectados moderadamente con un impacto negativo, además en materia de lineamientos base.

Los proyectos de construcción evaluados fueron afectados moderadamente con un impacto negativo a causa de paralizaciones que afectaron entre el 11 % y el 25 % del avance de ejecución de obras, casos reactivos por COVID-19 que indicaron un alto riesgo por contraer la infección, y el impacto en los plazos de ejecución provocando paralizaciones y/o ampliaciones de plazos excepcionales. Además, el nivel de riesgo laboral encontrado se categoriza como alto con un valor de 3,76 evidenciándose en las áreas de riesgo categorizadas como agudo y crónico con niveles de riesgo entre moderado e importante en las actividades y/o procesos.

7. Referencias Bibliográficas

- Congreso de la República (2011). *Ley de seguridad y salud en el trabajo, ley N° 29783*. El peruano. <https://cutt.ly/2TtERRu>
- Frattolillo, G. (2008). *Métodos Jackknife y Bootstrap: teoría y aplicaciones*. <https://cutt.ly/2TtZaZt>
- Guevara, S., Chunga, E. (2019). *Evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el área administrativa de la sede central de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2019*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín).
- Ministerio de Trabajo y promoción del Empleo (MTPE) (2020). *Aprueban reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto supremo N° 009-2005-TR*. <https://cutt.ly/cTtEgFf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) (2020). *Resolución Ministerial N° 087-2020-VIVIENDA*. <https://cutt.ly/7TtEnC9>
- Navarra, I. d. (25 de Mayo de 2020). *Recomendaciones preventivas frente al COVID-19*. <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/25F8B47D-8877-4EDC-BE7D-B85ADC8EC4B8/466797/recomendaciones%20construccion20200525.pdf>

- Naciones Unidas. (Junio de 2020). Obtenido de El mundo del trabajo y la COVID- 19: https://peru.un.org/sites/default/files/2020-08/sg_policy_brief_world_of_work_and_covid_19_spanish.pdf
- Oficina Internacional del Trabajo. Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, ILO-OSH (2001). Segunda edición. Ginebra: Organización Internacional del trabajo, 2008. 33 p. ISBN: 92-2-311634.
- ORBEGOSO, H. (2018). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir los riesgos laborales en la Asociación Agrícola Compositan Alto S.A.C
- OMS (2020). *Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020*. Ginebra Suiza: Organización mundial de la Salud. <https://cutt.ly/HTtQmxU>.
- Presidencia del Consejo de Ministros (2020). *Decreto Supremo N° 044-2020-PCM. Declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19*. <https://cutt.ly/NTtRrsj>
- Superintendencia de Fiscalización Laboral - Sunafil. (2017). *Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo: Manual para la implementación de un SGSySO*. Lima, Perú: Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo.
- Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral. (29 de septiembre de 2017). SUNAFIL. Obtenido de SUNAFIL / Guías y Manuales: <https://drive.google.com/file/d/0B0Sq5H7U7kO2d1pwVEtOaHdpQ1E/view>
- Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral. (10 de marzo de 2018). SUNAFIL. Obtenido de SUNAFIL / Noticias: <https://www.sunafil.gob.pe/> Universidad Nacional Agraria La Molina. (2020). protocolo para la prevención y monitoreo ante el coronavirus (COVID-19) en la UNALM. Lima.