

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA  
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA  
CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS**

**Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**Presentada por el Bachiller:**

**WÁLTER IVÁN ALCALDE VARGAS**

**Asesor:**

**Ing. MARCO WILDER HOYOS SAUCEDO**

**Cajamarca – Perú**

**2019**

## DEDICATORIA

**La presente tesis es dedicada a con mucho amor a:**

Mi madre Merlin, quien además le dedico todo mi esfuerzo y trabajo puesto en esta tesis, por el amor incondicional y el apoyo constante, no solo en el ámbito profesional sino en todo momento y cada día de mi vida, por su paciencia y confianza en mí.

Mi hijito Gustavito que con su nacimiento se convirtió en el motor de mi vida y la razón más grande para salir adelante y ser mejor como persona.

Mis hermanos Cinthya, Denisse y Carlos que siempre serán ejemplos míos a seguir por su apoyo en cada momento y por la calidad de personas que son, además de excelentes profesionales.

Mi padre Walter quien me apoya constantemente y siempre esta presente en todo momento como amigo y consejero.

A la memoria de mi abuelito Aurelio y a mis tíos, primos y sobrinos por el cariño que me demuestran constantemente.

A mis amigos de toda la vida que representan parte de mi familia, así como a mi enamorada Raquel por el apoyo moral y el cariño incondicional y quien en todo momento esta presente.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a Dios por darme la oportunidad de presentar este trabajo que fue realizado con mucho esfuerzo y dedicación.

Al Ing. Manuel Montoya por su asesoría y brindarme todos los conocimientos e información necesaria para la realización de esta tesis

Al Ing. Marco Hoyos, por acceder continuar con la realización de esta tesis y apoyarme en la asesoría.

Al Ing. Hugo Miranda, por brindarme su apoyo y ser el primer asesor de esta tesis, que por situaciones ajenas no pudo continuar con el asesoramiento.

A mis docentes y maestros de la gloriosa facultad de Ingeniería de la UNC, por los conocimientos invaluable que me brindaron durante toda mi etapa universitaria.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Formulación del problema.....	6
1.3 Justificación de la investigación .....	6
1.4 Alcances o delimitación de la investigación y limitaciones .....	7
1.5 Objetivo General .....	8
1.6 Objetivos Específicos.....	8
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	9
2.1 Antecedentes teóricos.....	9
2.2 Bases teóricas .....	13
2.3 Marco normativo internacional y base legal nacional vigente .....	19
2.4 Definición de términos básicos.....	32
<b>CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	33
3.1 Descripción y características del área de estudio.....	33
3.2 Método de investigación .....	33
3.3 Diseño de la investigación .....	34
3.5 Población, muestra, unidad de análisis y unidad de observación .....	34
3.6 Técnicas e instrumentos de recopilación de información .....	35
3.8 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información .....	35
3.7 Hipótesis.....	36
3.8 Variables y Operacionalización .....	36
3.9 Tratamiento de datos y presentación de resultados .....	37
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	39
4.1 Análisis y discusión de resultado .....	39
4.2 Propuesta del sistema.....	43
4.3 Análisis e interpretación del sistema propuesto.....	74
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	76
5.1 Conclusiones .....	76

5.2 Recomendaciones .....	77
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>78</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Riesgos primarios en oficios especializados de construcción.....	17
Tabla 2 Cuadro de Operacionalización de variables .....	36
Tabla 3 Nivel de gestión .....	39
Tabla 4 Nivel de riesgo .....	39
Tabla 5 Índices y tasa de IPER.....	40
Tabla 6 Cumplimiento de las normas internacionales y de la legislación peruana .....	41
Tabla 7 Estadística de fiabilidad .....	42
Tabla 8 Alfa de Cronbach .....	42
Tabla 9 Prueba de Anova .....	42
Tabla 10 Tabla del índice de personas expuestas, procedimientos existentes, capacitación, exposición al riesgo y la severidad .....	50
Tabla 11 Tabla de valoración del riesgo.....	51
Tabla 12 Objetivos medibles de la organización .....	52
Tabla 13 Cursos de capacitación .....	53
Tabla 14 Cronograma de implementación .....	56
Tabla 15 Categoría de los requisitos.....	57
Tabla 16 Requisitos 4.1 y 4.2 de la Norma OHSAS 18001:2007.....	57
Tabla 17 Requisitos 4.3 de la Norma OHSAS 18001: 2007 .....	58
Tabla 18 Interpretación de los requisitos 4.1 y 4.2.....	59
Tabla 19 Cronograma de implementación de las etapas.....	64
Tabla 20 Actividades para la implementación del sistema .....	65
Tabla 21 Estándares del plan de gestión integrada.....	66
Tabla 22 Formato de instrucción técnica del trabajo .....	67
Tabla 23 Formato del plan de puntos de inspección .....	68
Tabla 24 Formato de análisis y control de riesgo .....	70
Tabla 25 Costo de conformidad para implementar el sistema .....	72
Tabla 26 Costo de no conformidad .....	73
Tabla 27: Investigación preliminar del proyecto motivo de estudio .....	82
Tabla 28: Encuesta al responsable del proyecto .....	83
Tabla 29: Baremo analítico .....	83
Tabla 30: Encuesta situación actual de la seguridad y salud en el trabajo .....	84
Tabla 31: Cuestionario aplicado a los ingenieros residentes y supervisores de obra del proyecto en ejecución .....	87

Tabla 32: Técnicas de prevención de accidentes.....	88
Tabla 33: Matriz IPER.....	89
Tabla 34: Registros de investigación de accidentes de trabajo .....	90
Tabla 35: Estado de la situación actual de la vía.....	96
Tabla 36. Población beneficiaria según centro poblado.....	96
Tabla 37. Estructura del presupuesto por partidas genéricas proyecto carretera “El Empalme-Santa Cruz”. región Cajamarca.....	98
Tabla 38. Costo de diseño del sistema de gestión en seguridad industrial.....	99
Tabla 39. Costo de Capacitación .....	99
Tabla 40. Costo de materiales de capacitación para trabajadores .....	99
Tabla 42. Costo de seguridad para zona de trabajo.....	100
Tabla 43. Costo de renovación de los equipos de protección de personal (EPP) para trabajadores.....	100
Tabla 44. Costo de señalización .....	101
Tabla 45. Costo de auditoria interna .....	101

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Notificaciones según actividad económica.....	3
Gráfico N°2 Notificaciones según categoría ocupacional enero 2019 .....	4
Gráfico N°3 Proceso en la administración de riesgos.....	15
Gráfico N°4 Proceso de evaluación de riesgos .....	18
Gráfico N°5 Elementos del marco normativo para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo .....	21
Gráfico N° 6 Modelo del sistema de gestión OHSAS 18001 .....	23
Gráfico N° 7 Ciclo de Deming .....	24
Gráfico N° 9 Nivel de cumplimiento por requisitos e indicadores.....	41
Gráfico N° 10 Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo .....	44
Gráfico N° 11 Esquema de las fases de implementación de la Norma OHSAS .....	46
Gráfico N°12 Esquema del proceso IPER.....	48
Esquema. 1 Riesgos primarios en oficios especializados de construcción.....	25

## **ANEXOS**

Anexo N° 01: Identificación, análisis y evaluación de riesgos laborales en el proceso de construcción de la carretera: Carhuaz-Chacas-San Luis, región Ancash .....	80
Anexo N° 02: Investigación preliminar del proyecto motivo de estudio .....	82
Anexo N° 03: Encuesta al responsable del proyecto .....	83
Anexo N° 04: Encuesta aplicada a los trabajadores .....	84
Anexo N° 05: Cuestionario aplicado a los ingenieros residentes y supervisores de obra del proyecto en ejecución .....	87
Anexo N° 06: Técnicas de prevención de accidentes .....	88
Anexo N° 07: Matriz IPER .....	89
Anexo N° 08: Registro de investigación de accidentes de trabajo .....	90
Anexo N° 09: Resumen del proyecto-resumen ejecutivo del proyecto: Mejoramiento carretera “El Empalme- Santa Cruz”. Cajamarca .....	93
Anexo N° 10: Estructura del presupuesto por partidas genéricas del proyecto carretera “El Empalme-Santa Cruz”. Región Cajamarca .....	98
Anexo N° 11: Desagregado de costos .....	99
Anexo N° 12: Panel Fotográfico .....	102

## RESUMEN

El presente tema de investigación denominado “Propuesta de implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras”, tuvo como objetivo proponer un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo técnica y económicamente viable, para lo cual se efectuó un diagnóstico de la situación actual respecto a la gestión en seguridad y salud en el trabajo en la construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”, así como se propuso el diseño del sistema basada en la normatividad y legislación peruana, que permita a las empresas constructoras prevenir riesgos laborales en la construcción de carreteras y asimismo, plantear un plan de implementación determinando su viabilidad económica. Para el efecto se evaluó a los 80 trabajadores que laboran en la obra, utilizando las técnicas de la entrevista y la encuesta, así mismo se efectuó el cálculo beneficio costo. Los resultados mostraron que la gestión en seguridad y salud en el trabajo es deficiente, debido a que no cuenta con un plan de implementación, cuya tasa promedio de cumplimiento de los requisitos para la Norma OHSAS 18001:2007, las directrices de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Ley 29783, por parte del consorcio fue de 23%, concluyendo que el plan de implementación planteado es viable y está basado en la normatividad internacional y legislación nacional y, por consiguiente, el sistema contribuirá a la prevención de accidentes laborales en el Consorcio Catilluc.

**Palabras Claves:** Sistema, gestión de seguridad y salud en el trabajo, riesgo, Prevención de riesgos laborales

## ABSTRACT

The present research topic called " Propuesta de implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras ", had like to propose a Safety and Health Management System in the Workplace technically and economically viable, for which a diagnosis was made of the current situation regarding management in occupational safety and health in the construction of the highway "El Empalme-Santa Cruz", as well as the design of the system based on in the Peruvian legislation and regulations, which allows construction companies to prevent occupational hazards in road construction and also to propose an implementation plan determining their economic viability. For this purpose, the 80 workers who work on the site were evaluated, using the techniques of the interview and the survey, and the cost benefit calculation was carried out. The results showed that occupational safety and health management is deficient, due to the fact that it does not have an implementation plan, whose average rate of compliance with the requirements for Standard OHSAS 18001: 2007, the guidelines of the International Organization of Labor (ILO) and Law 29783, by the consortium was 23%, concluding that the proposed implementation plan is viable and is based on international regulations and national legislation and, therefore, the system will contribute to the prevention of accidents in the Catilluc Consortium.

**Keywords:** System, health management, safety, roads, occupational hazards.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere a la propuesta de implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras, que se puede definir como el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), (Creus, 2014, p. 35).y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo. La característica principal de esta disciplina es que trata de prevenir las lesiones y las enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, además de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. (Creus, 2014, p. 22)

Por otro lado, el concepto de prevención de riesgos laborales ha venido a sustituir en los últimos años al de seguridad e higiene en el trabajo, cuya herramienta fundamental es la evaluación de riesgos, (Creus, 2014, p. 22). Para analizar esta problemática en los proyectos de ejecución de carreteras, se plantea como estrategia un plan de implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para el caso bajo estudio: Construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”, para cuyo efecto se formula un conjunto de medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad del proyecto (política y organización preventiva, identificación de peligros, planificación de actividades preventivas, etc.), con el fin de evitar o disminuir las posibilidades de que los trabajadores sufran daños derivados del trabajo.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés profesional por conocer el ámbito de aplicación de esta importante disciplina en la construcción. En tal propósito, la metodología de investigación de campo consistió en realizar una entrevista al responsable del proyecto y del Consorcio Catilluc, una encuesta a los 80 trabajadores y una encuesta a los ingenieros residentes y supervisores de obra. Los objetivos para el desarrollo del trabajo consistieron en realizar la identificación, análisis y evaluación de riesgos laborales en un proyecto ya ejecutado; efectuar un diagnóstico de la prevención de riesgos laborales y el nivel de cumplimiento legal y normativo para el caso en estudio; proponer el diseño del sistema propuesto, plantear el plan de implementación del sistema en el proyecto en ejecución y su viabilidad económica.

## 1.1 Planteamiento del problema

La construcción es uno de los principales sectores de la economía nacional, tanto por su contribución a la riqueza del país, como por la generación de puestos de trabajo, pero a su vez es uno de los sectores donde existe mayor riesgo de accidentes laborales. La pregunta es ¿Cuánto es el costo de tener fallas de seguridad en el trabajo actualmente? Según el Ministerio de Trabajo (2017) se estima que la carga económica de las prácticas de seguridad y salud laborales deficientes alcanza cada año el 4% del PBI global.

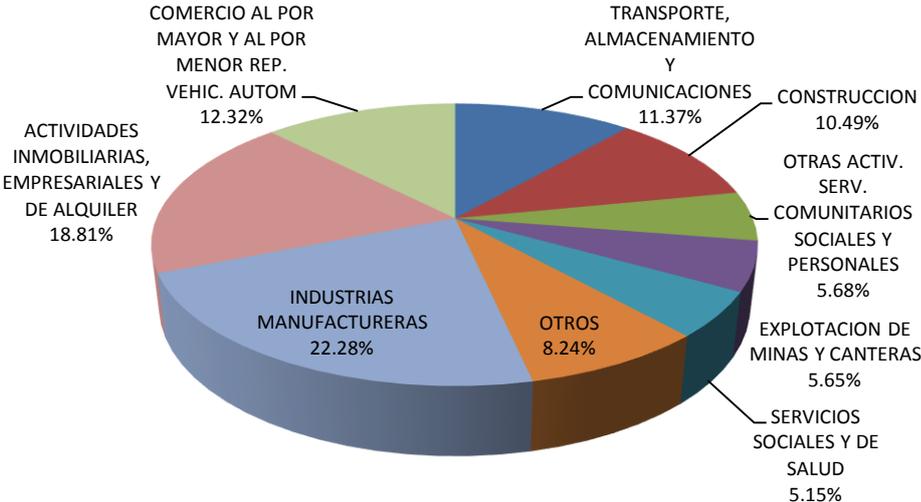
Para Sánchez, Villalobos y Cirujano (2012), en países del primer mundo se planifica la seguridad y salud desde la concepción del proyecto, lo que unido al avance tecnológico, hace que disminuyan los índices de siniestralidad. “En estos países se aplican por lo general, sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional” (p.6). Sin embargo, según cifras de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2016, p. 12), cada 15 segundos, en algún lugar del mundo 160 trabajadores sufren accidentes relacionados con el trabajo y un empleado muere por un accidente o una enfermedad relacionados con su empleo.

Además, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), como consecuencia de los accidentes laborales o las enfermedades relacionadas con el trabajo, 6300 personas mueren cada día; eso representa más de 2,3 millones de muertes al año. “Cada año se producen 317 millones de accidentes en el trabajo; muchos de estos accidentes dan lugar a ausencias prolongadas en el trabajo” (OIT, 2016, p.13). “La seguridad en el ámbito laboral es una preocupación constante no solo para una institución como la OIT, sino que debe ser una prioridad para todas las empresas, pues los costos humanos y de negocio ponen el foco sobre un tema que urge resolver” (Sánchez, Villalobos y Cirujano 2012, p.7).

En nuestro país, pese a que está vigente desde el 2011 la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, que exige a toda institución tener un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, hasta ahora tal disposición no se cumple en la mayoría de ellas. En el caso de las empresas constructoras, las condiciones de seguridad en las obras son deficientes, originándose altos índices de accidentes traducidos en lesiones, incapacidad temporal o permanente, y aún muertes. Según el Ministerio de Trabajo (MTPE, 2019), “tan solo en enero del 2019, más de 2522 casos de accidentes de trabajo se presentaron en el país” (p.6).

Como se observa en el Gráfico 1, la última estadística presentada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2019), respecto a accidentes laborales; indica que de un total de 2521 notificaciones (las cuales incluyen accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y accidentes mortales), el sector construcción presenta el 10.49% del total de las notificaciones de accidentes en el trabajo.

**Perú: Notificaciones según actividad económica, enero 2019**



**Perú: Notificaciones según actividad económica, enero 2019**



Grafico 1. Notificaciones según actividad económica  
Fuente: Ministerio de Trabajo 2019.

Tomando en cuenta las categorías ocupacionales, se observa en el Gráfico 2 que de un total de 2,577 accidentes, 291 corresponden a la categoría de operario, en las cuales 96.22% fueron clasificados como accidentes no mortales , 1.98% accidentes mortales, 1.68% incidentes peligrosos y el 0.11% enfermedades ocupacionales.

## Perú: Notificaciones según categoría ocupacional, enero 2019

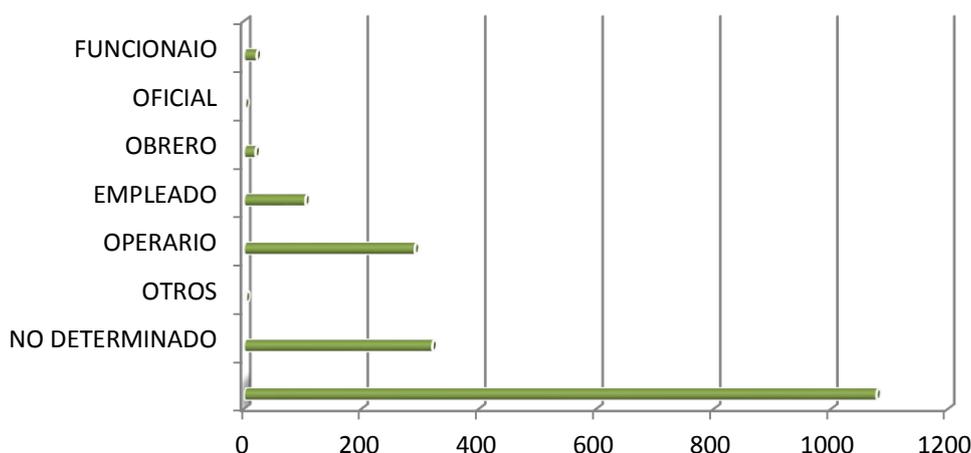


Grafico 2. Notificaciones según categoría ocupacional en el sector construcción  
Fuente: Ministerio de Trabajo 2019.

Luego de expuesta estas cifras realizadas por el Ministerio de Trabajo, se deduce que el sector de la construcción es uno de los más riesgosos en temas relacionados a seguridad y salud ocupacional en el país; sin embargo, lo que llama poderosamente la atención es que no existan datos estadísticos por tipo de obras; donde, como en el caso de la construcción de carreteras, el problema es realmente preocupante, pues las condiciones de trabajo son aún más riesgosas por el desprendimiento de taludes, el uso de explosivos, problemas ambientales, erosión del suelo, etc.

Debido a la falta de información estadística de la realidad problemática respecto a las deficiencias en seguridad y salud en el trabajo en la construcción de carreteras ejecutadas por las diversas empresas en el país y, que incumplieron con la normatividad técnica y legal vigente, se recurrió al análisis del caso específico del proyecto: Carretera Carhuaz-Chacas- San Luis, ubicada en la región Ancash y licitada por el Gobierno Regional, por considerarla como una obra emblemática, tanto en lo que se refiere al impacto socio económico en la zona de ejecución (conexión del Callejón de Huaylas con el de Conchucos), como en lo referente a las condiciones geográficas que se tuvo que laborar, vale decir, por encima de los 4,000 m.s.n.m. (ver anexo 1).

De acuerdo a un estudio preliminar a la zona donde se está ejecutando el proyecto Carretera "El Empalme-Santa Cruz", se pudo constatar que el Consorcio Catilluc no cuenta con ningún sistema de gestión en seguridad y salud en el

trabajo, por lo que de acuerdo a lo observado, se está exponiendo a sus trabajadores a peligros potenciales.

En tal sentido, dicho Consorcio no sólo está infringiendo la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo promulgada por el Ministerio de Trabajo en agosto del 2011, sino la Ley 30222 publicada en julio del 2014, que otorgaba un plazo de tres años para que las empresas adecúen sus respectivos sistemas de gestión y cumplan con tener su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), dicho plazo se venció el 8 de julio del 2017 y se sigue haciendo caso omiso a tal dispositivo, por lo que su incumplimiento podría generar según el mencionado dispositivo legal la aplicación de multas hasta por 300 UIT, “pero recibirían otro monto similar si sus contratistas incumplen la normativa” (MTPE, 2017).

Por consiguiente, a partir de esta fecha, muchas empresas serán fiscalizadas por la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (Sunafil) y se les aplicará las sanciones de acuerdo al tipo de faltas (leves, graves y muy graves). Según la norma, una falta leve es el no contar con un mapa de riesgos o no difundir algún estándar en seguridad y salud en el trabajo, una falta grave es el que un trabajador no tenga un adecuado equipo de protección personal (EPP) y que no cuente con un plan de seguridad.

Para viabilizar de mejor manera tal disposición, la Asociación Peruana de Prevencionistas de Riesgos (APDR) con apoyo de especialistas de Colombia y España, que lanzaron el mes de setiembre del 2016, la Guía para implementar la normativa complementaria de Seguridad y Salud en el Trabajo del Perú, la misma que busca informar sobre la legislación y normativa nacional (con ejemplos de políticas, programas, planes, procedimientos y modelos de formatos), que se encuentran en esta guía antes mencionada (APDR, 2016).

En tal contexto, el Consorcio Catilluc que está ejecutando el Proyecto construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”, debería contar con un Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, no solo por cumplir con lo dispuesto en la normativa para evitar ser sancionado, sino que tiene que comprender que la prevención de riesgos es un aspecto estratégico para cuidar nuestro capital humano y que por consiguiente, es necesario adoptar una cultura de seguridad. Esto merced a que según el convenio el plazo de ejecución debería culminar el 16 de noviembre del 2017, sin embargo por deficiencias del expediente técnico, así como por problemas en la construcción y supervisión, esta

obra se debería culminar recién el 29 de marzo del 2018, pero al parecer por razones contractuales, tampoco este plazo sería cumplido, lo que demandaría un mayor retraso en la obra, y por lo tanto en un mayor costo.

Por las razones expuestas, se plantea como alternativa una propuesta de un Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, en base a un diagnóstico de la situación actual del proyecto, para posteriormente proponer el diseño del sistema que permita a la empresa que adopte el compromiso de ejecución de la obra, establecer políticas, planificar, implementar, controlar y verificar las acciones de la prevención de riesgos laborales, tomando en consideración la Norma Técnica OHSAS 18001:2007, las directrices de la OIT y la Ley Peruana N° 29783, Norma G.05 y la metodología PHVA, para finalmente, efectuar la factibilidad económica de la propuesta.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Como desarrollar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo que pueda prevenir riesgos laborales en construcción de carreteras?

## **1.3 Justificación de la investigación**

La justificación de este trabajo se orienta desde varios puntos de vista, tales como: teórica, aplicativa o práctica, valorativa y académica.

### **1.3.1 Justificación teórica**

Contribuye al conocimiento del área de estudio, pues no sólo intenta llenar un vacío en la información disponible, sino que posibilita aportar nuevos conocimientos respecto a la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras, el mismo que ha sido poco estudiado, por lo menos en el Perú. En el aspecto metodológico, se aporta en el interés por el estudio de una nueva estrategia metodológica de implementación como la mejora continua PHVA para facilitar el trabajo de futuros investigadores en el ámbito de la construcción de carreteras.

### **1.3.2 Justificación aplicativa o práctica**

La presente tesis no solo aporta a las empresas constructoras de carreteras por el diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, sino también

para los propios trabajadores de la construcción en cuanto adopten medidas tendientes a prevenir riesgos laborales.

### **1.3.3 Justificación valorativa**

La presente tesis contribuye a servir como iniciativa a las empresas del sector construcción en cumplir con las leyes y normas específicas que recientemente están obligadas a asumir, propiciando de este modo generar en todo sus miembros una cultura de seguridad.

### **1.3.4 Justificación académica**

La presente tesis contribuye a los futuros profesionales generando iniciativas que permitan reforzar los conocimientos adquiridos, planteando soluciones a los problemas en favor del sector de la construcción.

## **1.4 Alcances de la investigación y limitaciones**

### **1.4.2 Alcances**

En el presente estudio los alcances están delimitados en términos de espacio, tiempo, universo y del contenido.

**\*Espacial:** El área geográfica donde se tomaron los datos para la evaluación y propuesta de diseño del sistema de gestión es el proyecto: Construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”.

**\*Temporal:** El periodo seleccionado para realizar la investigación fue de 06 meses, lapso en el cual el referido proyecto ejecutó sus principales actividades constructivas.

**\*Universo:** En este ítem básicamente hace referencia al sector construcción de carreteras en el cual se va aplicar las técnicas estadísticas para la recolección de la información.

**\*Contenido:** El aspecto específico del tema que se desea investigar está orientado a la prevención de riesgos laborales en la construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”.

### **1.4.3 Limitaciones**

La propuesta del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de esta presente tesis se limita a proyectos de construcción de carreteras ejecutados en el Perú, debido a que las actividades varían entre diferentes tipos de proyectos de otras ramas de la ingeniería. Otra limitante del sistema diseñado, es que solo esta

presentado como propuesta, mas no se aplicó debido al costo que generaría y el tiempo que demandaría, para esto las empresas serán las responsables de la aplicación de este sistema.

### **1.5 Objetivo general**

Proponer la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras

### **1.6 Objetivos específicos**

- \* Realizar un diagnóstico de la situación actual respecto a la gestión en seguridad y salud en el trabajo en la construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”.
- \* Diseñar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, basada en la normatividad y legislación peruana, que permita a las empresas constructoras, establecer políticas, planificar, implementar, controlar y verificar las acciones de prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras.
- \* Plantear un plan de implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para el caso bajo estudio: Construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”. Región Cajamarca.
- \* Evaluar la factibilidad económica de la propuesta mediante la relación costo-Beneficio.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes teóricos

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

En Colombia, Tiria, Reyes y Pabón (2016) en la tesis titulada: *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en la empresa OBCIBIL Obras Civiles*, propone el diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos teniendo en cuenta cada uno de los requisitos legales, considerando para la implementación de un método lógico y por etapas como el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) y que incluye la política, organización, planificación, aplicación, evaluación, auditoría y acciones de mejora.

Como Resultados principales son: la realización, del diseño del sistema bajo los lineamientos de los dispositivos legales, la elaboración de la matriz para la identificación de peligros y el establecimiento de una metodología para garantizar la identificación, implementación, actualización y comunicación de los requisitos legales, aplicable a las actividades desarrolladas por la empresa.

- Este estudio es básicamente descriptivo, por lo que el aporte para nuestro trabajo está orientado básicamente para la fundamentación teórica y la inclusión del acervo documentario pertinente que sustenta al sistema diseñado.

En España, Calderón (2013) en la tesis: *Análisis de modelos de gestión de seguridad y salud en las PYMES del sector de la construcción*, Efectúa un análisis de los modelos de gestión en seguridad y salud existentes en el mundo (OSHAS 18001, las Directrices de la OIT, el Sistema de Gestión Irlandés, el sistema Británico de gestión de seguridad y salud en la construcción y el sistema Holandés "Lista de control para contratistas" para la gestión de seguridad y salud en el trabajo), valorando su implantación en las Pymes de la construcción y sus logros. Asimismo, se realiza un estudio en las Pymes de Andalucía para analizar la integración de los sistemas de gestión de estas empresas.

- Este estudio es teórico, por lo que el aporte para nuestro trabajo está orientado fundamentalmente para el análisis de los modelos de gestión existentes, así como para fundamentar el diseño de nuestra propuesta.

En el Salvador, Rodas (2012) en la tesis denominada: *Sistema de gestión para la evaluación y prevención de riesgos laborales en el sector construcción (PYMES)*, diseña y evalúa un sistema de gestión con el fin de apoyar el cumplimiento de la

ley de prevención de riesgos en los lugares de trabajo en este sector. La idea principal es brindar a las PYMES de la construcción de las herramientas necesarias que les posibiliten detectar condiciones y procesos de trabajo inseguros, de manera que estén en la capacidad de desarrollar sistemas de gestión tendientes evitar los riesgos generados en las operaciones de trabajo y orientar a sus personal en materia de prevención. Los resultados permiten definir una política de prevención de riesgos laborales apropiada a las PYMES, definir las metodologías y diseñar la documentación requerida, y, proponer una estructura orgánica. La conclusión fundamental es que con el sistema de gestión se logra mejorar el desempeño del sector.

- Este trabajo por su conceptualización del diseño del sistema de gestión es utilizado en nuestra propuesta y como modelo para los formatos de la documentación en la sección anexos.

En Colombia, Chacón (2016) en la tesis titulada: *Diseño y documentación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, para empresa contratista en obras civiles*, se trazó como objetivo principal diseñar y documentar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo. Para el desarrollo del estudio se utilizó como guía la norma OHSAS 18001, con el fin de minimizar riesgos a los que se exponen los trabajadores y de cambiar la cultura organizacional existente, mejorando los estándares de seguridad. Los resultados demostraron que la empresa contratista no cuenta con un control de la documentación ya que no cuenta con personal especializado, por lo que se documentó los sistemas de prevención y control de riesgos.

Entre las principales conclusiones se establece que con el diseño del sistema de seguridad y salud en el trabajo, se puede dar solución a la problemática de la empresa, propiciando el diseño de los procedimientos, instructivos y formatos, que permitan dar cumplimiento a la legislación y asegurar el compromiso con los obreros.

- Este trabajo es útil para delinear la documentación de nuestro sistema, en lo que se refiere a la prevención y control de riesgos.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Novoa (2016), en la tesis denominada: *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en una empresa constructora, Amazonas-Perú*, busca mejorar el sistema de gestión de seguridad y

salud ocupacional, aplicada a una empresa constructora ubicada en la región de Amazonas. En tal sentido, parte por analizar el estado actual de la empresa mediante una matriz IPER (identificación de peligros y evaluación de riesgos), para identificar sus actividades más riesgosas. Sus resultados apuntan implementar la propuesta por fases y cuya conclusión principal es que con la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud la empresa cumplirá con los requerimientos mínimos de la ley, sin embargo, también dependerá del compromiso e involucramiento que haya por parte de la gerencia general y de todo el personal de trabajo.

- Este trabajo significa un aporte importante para el diagnóstico de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa constructora y sirvió para formular la situación actual en nuestro trabajo.

Vásquez (2016), en la tesis: *Implantación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el proyecto especial Olmos Tinajones, Lambayeque*, establece criterios y herramientas para la elaboración e implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en el Proyecto Especial Olmos – Tinajones. Para el efecto, se realizó un trabajo de campo para observación directa para identificar los riesgos potenciales en el proceso de gestión de seguridad y salud llevado por la empresa. Para la elaboración del diagnóstico se utilizaron tres técnicas tales como: la tabla SCAT, la matriz IPER de riesgo de la tarea y encuesta tipo cuestionario. Los resultados mostraron que el proyecto presentó 23 peligros potenciales. En la identificación de riesgos se encontraron el Shock eléctrico, quemadura, lesiones superficiales, ansiedad, mal humor, pérdida o aumento de peso, dolor de cabeza, cuello; así como los peligros de picadura de insectos y/o animales.

También se identificaron enfermedades ocupacionales como Conjuntivitis, dermatitis, auditivas y pulmonares; y otras como traumatismos, fracturas, contusiones y cortes y/o amputaciones. La conclusión fue que la implantación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional es importante ya que además de garantizar que existan procedimientos que le permitan a la organización controlar los riesgos de seguridad y salud ocupacional, también reduce potencialmente los tiempos improductivos y los costos asociados a estos.

- Este trabajo es utilizado como fuente de información para la determinación de nuestros resultados.

Ruiz (2015, Lima), en la tesis titulada: *Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción*, brinda criterios y herramientas para la elaboración e implementación de un Plan de Seguridad y Salud para obras de construcción, mostrando como ejemplo de aplicación el Plan a una obra de edificación real. La tesis toma como referencia al Sistema Internacional de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001, las normas técnicas peruanas de seguridad y salud en el sector de la construcción tales como la Norma técnica G.050 “Seguridad durante la Construcción”, la “Norma Básica de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación” R.S. 021 – 83 y el “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo” D.S. 009 – 2005 TR.

Sus resultados pretenden establecer que a partir de la implementación del plan propuesto se puedan cumplir los requisitos establecidos en las normas ya mencionadas y tener un mejor control de la seguridad y calidad aplicadas a los procesos constructivos del Proyecto, con el fin de lograr un impacto positivo en la productividad de la empresa y reducir sus índices de siniestralidad laboral. Su principal conclusión es que la prevención de riesgos laborales debe ser tomada con la debida importancia y seriedad desde la concepción del proyecto, en la etapa de planificación, puesto que los procedimientos de trabajo seguro forman parte de los procedimientos constructivos tal como se define en las últimas tendencias de gestión.

- Este estudio contribuye significativamente en nuestra propuesta, en la medida que servirá para determinar la forma del cumplimiento de aplicación de los dispositivos legales y normativos en las obras de construcción.

Palmer (2014), en la tesis denominada: *Prevención y control de riesgos en la construcción del Corredor Vial Interoceánico Sur Peru- Brasil*, desarrolla la prevención y control de riesgos en base a la aplicación del programa de empresas competitivas (PEC) para el consorcio CONIRSA, encargada de la obra. Los resultados señalan que los indicadores de gestión de seguridad no se encuentran dentro de los límites corporativos establecidos, en tal razón, como consecuencia de la aplicación del PEC se demuestra ser completamente satisfactorios, ello se refleja en la disminución significativa de los índices de accidentabilidad. La conclusión es que mediante la aplicación del PEC para obras de gran envergadura, significa para la empresa una mejora en su rentabilidad y para los trabajadores la confianza de un centro de trabajo seguro.

- Este estudio brinda valiosa información para la formulación de nuestra guía técnica; sobre todo, en lo que concierne a las medidas correctivas y acciones de control de riesgos; así como, en la determinación de nuestros indicadores de resultados.

### **2.1.3 Antecedente local**

Huamán (2017), en la tesis: *Aplicación del sistema de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes laborales en el Consorcio Manantial, Cajamarca, 2017*, propone la aplicación de un sistema de seguridad y salud ocupacional a fin de prevenir accidentes laborales en las diferentes obras que ejecuta. Para lo cual identifica los factores influyentes en los accidentes laborales y estima los resultados que generará la implantación del sistema. Los resultados demostraron una reducción del 80% de los incidentes y accidentes realizados en el trabajo en el periodo de un año. Su conclusión es que mediante la implantación del sistema se reducen significativamente los incidentes y accidentes en las obras.

- Este trabajo facilitó el tratamiento estadístico como fuente de información para la determinación de nuestros resultados.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 El sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo**

#### **2.2.1.1 Sistema de gestión de la seguridad**

El sistema de gestión de la seguridad, según Rubio y Rubio (2010), “incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de prevención en materia de accidentes graves” (p.8). Asimismo, señala que los principales elementos que componen el sistema de gestión de la seguridad son: “Organización y personal, identificación y evaluación de los riesgos de accidentes graves, control de la explotación, adaptación de las modificaciones, planificación ante situaciones de emergencia, seguimiento de los objetivos fijados y auditoría y revisión” (p.12).

### **2.2.1.2 Seguridad y salud en el trabajo**

Seguridad y salud en el trabajo se entiende “al conjunto de técnicas no médicas que tienen como fin el identificar aquellas situaciones que pueden originar accidentes de trabajo, evaluarlas y corregirlas con el objetivo de evitar daños a la salud o, al menos, minimizarlos” (Rubio y Rubio, 2010, p. 14). La definición si bien es cierto es clara, debemos entender que la seguridad nos permite realizar actividades de manera segura, sin tener accidentes, siempre y cuando se administre correctamente. “La seguridad no sólo involucra al ambiente laboral o el bienestar del personal, sino además las instalaciones, los procesos y los procedimientos para un trabajo seguro” (González, 2012, p.16).

La salud en el trabajo o seguridad ocupacional de acuerdo con González (2012), “es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud del trabajador mediante: la prevención, control de enfermedades, accidentes y seguridad en el trabajo” (p.23). Esto supone que la salud ocupacional está más enfocada en generar y promover el trabajo seguro y sano, haciendo énfasis en el bienestar físico, mental y social de los trabajadores. Para lograrlo, se auxilia de varias disciplinas como: La ergonomía, psicología, medicina laboral, higiene y seguridad industrial. En tal razón, el objetivo de la salud ocupacional es promover y mantener el bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores, prevenir todo daño causado a la salud de estos por las condiciones de trabajo.

“El peligro es una condición o característica intrínseca que puede causar lesión o enfermedad, daño a la propiedad y/o paralización de un proceso, y el riesgo es la combinación de la probabilidad y la consecuencia de no controlar el peligro” (Rodellar, 2010, p.15). Además, es necesario que los riesgos sean identificados, para pasar a una evaluación; esto se logra con el apoyo de todo el personal; para que posteriormente se pueda hacer un seguimiento como se muestra en el gráfico 3. Igualmente, una clasificación de ese orden podría ser según el autor la siguiente: Gravedad alta, moderada y baja.

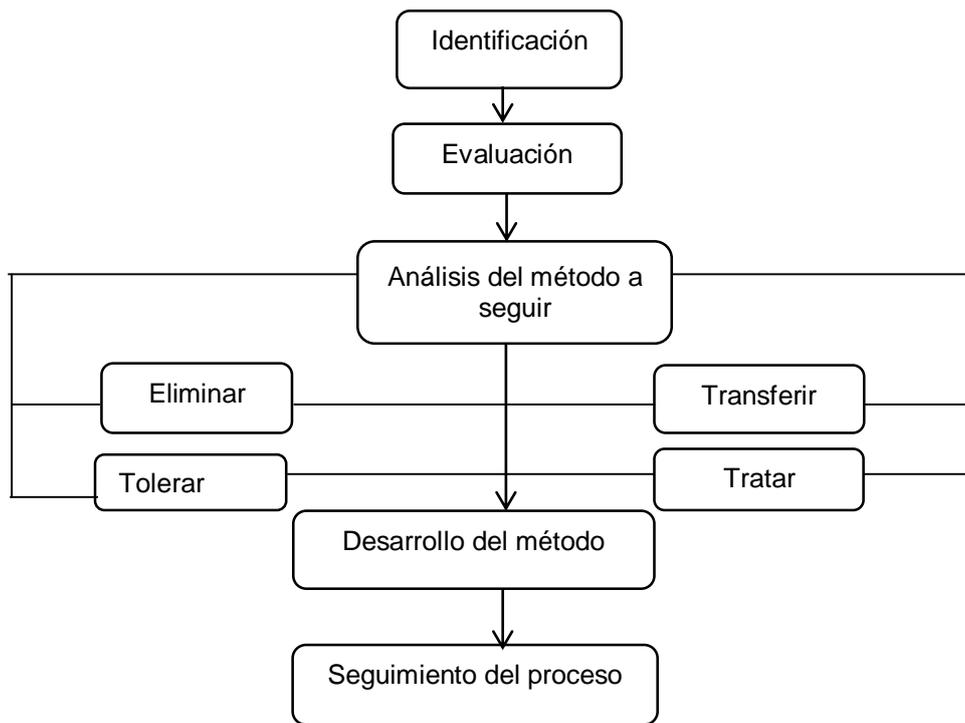


Gráfico 3. Proceso en la administración de riesgos  
Fuente: Rodellar (2010)

De acuerdo al Gráfico 3, el proceso que se sigue para la administración de riesgos, parte por considerar las siguientes fases principales: Identificación, evaluación, análisis del método a seguir, el desarrollo del método y el seguimiento del proceso, apoyado por un mapa de riesgo, que es una herramienta participativa y obligatoria de acuerdo a la Ley 29783.

***Sanciones por incumplimiento de las normas y disposiciones de seguridad contenidas en la ley 29783***

Las sanciones a que se refiere el incumplimiento de las normas y disposiciones de seguridad no solo se aplican al personal de la empresa sino a los subcontratistas de esta. En el caso del sub contratista, cuando ocurra alguna deficiencia, daño o accidente por la falta de adopción de medidas de seguridad, este deberá asumir por su cuenta y riesgo las consecuencias que se deriven de ello, de igual forma el incumplimiento a las normas y disposiciones establecidas y definidas en el manual correspondiente. En tal razón, constituirán infracción grave las obligaciones contraídas por el subcontratista, estando facultada la empresa contratista para tomar las medidas correctivas que sean del caso (Ley 29783).

Si el personal fuera de la empresa se podrá: retirar de la obra a las personas que atenten o reincidan en conductas que atenten contra la seguridad del personal y las instalaciones, suspender parcial o definitivamente de las actividades o

cualquier otra medida considerada pertinente por la administración de la empresa. (Fernández, 2011, p. 45).

## **2.2.2 El sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales**

Conociendo los riesgos, como evaluarlos y clasificarlos, se necesita igualmente prevenirlos. En tal sentido, el sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales es la parte del sistema general de la organización que define la política de la prevención en la empresa, “esto significa que para llevar a cabo esta política se debe incluir, una estructura organizada, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos que ello conlleva” (González, 2012, p. 28). Precisamente, el mismo autor se encarga de establecer que “el sistema de gestión de la prevención de riesgos se compone de cuatro fases a desarrollar: La organización, planificación, ejecución y el control” (p.29).

### ***2.2.2.1 La planificación de la prevención de riesgos laborales en las empresas constructoras***

Los proyectos de construcción, en especial los de gran magnitud, son complejos y dinámicos. En una obra pueden trabajar varias empresas a la vez, y el grupo de subcontratistas varía con las fases del proyecto. Algo más, los contratistas generales no tienen ninguna obligación con los sub contratistas con respecto a las normas de seguridad y salud; éstas solo cubren los derechos y responsabilidades en relación con sus trabajadores. (Cortés, 2013, p. 68).

#### ***Identificación de riesgos en las obras de construcción***

Los trabajadores de la construcción se encuentran expuestos en su trabajo a una gran variedad de riesgos para la salud. La exposición varía de oficio en oficio, de obra a obra, cada día, incluso cada hora. Los riesgos a que están expuestos los trabajadores de determinados oficios se relacionan en la tabla 1.

Tabla 1. Riesgos primarios en oficios especializados de construcción

<b>Trabajadores</b>	<b>Riesgos</b>
Albañiles	Dermatitis del cemento y posturas inadecuadas
Soldadores	Metales pesados de los humos de la soldadura, dermatitis y posturas inadecuadas
Electricistas	Posturas inadecuadas
Pintores	Emanaciones de disolventes y aditivos de las pinturas
Gasfiteros	Emanaciones tóxicas
Cristaleros	Posturas inadecuadas y trabajo en altura
Maquinistas de pavimento,	Emanaciones del asfalto, monóxido de carbono y calor
Montadores de estructuras metálicas	Posturas inadecuadas y cargas pesadas
Barreneros en tierra y en roca	Polvo de sílice, vibraciones en todo el cuerpo y ruido
Operarios de martillos neumáticos	Ruido, vibraciones en todo el cuerpo y polvo
Maquinistas de maquinaria pesada	Lubricantes, fatiga por calor y ruido
Trabajadores de carreteras y calles	Emanaciones asfálticas, calor, humos de motores
Conductores	Posturas inadecuadas y humos de los motores.

Fuente: Gonzáles (2012)

De acuerdo a la Tabla 1 se pueden clasificar los riesgos en la construcción de cuatro clases: químicos, físicos y biológicos. (Gonzáles, 2012, p.34).

*Riesgos químicos:* En cuanto a los riesgos químicos se transmiten por el aire y pueden presentarse en forma de polvo (cemento), humos o gases; siendo así, la exposición suele producirse por inhalación, dando lugar a una intoxicación o una dermatitis por contacto. En este aspecto, varias enfermedades se han asociado a los oficios de la construcción, entre ellas: Silicosis (excavadores en túneles y barreneros), bronquitis (soldadores), alergias cutáneas entre los albañiles y otros que trabajan con cemento, trastornos neurológicos entre los pintores y otros oficios expuestos a los disolventes orgánicos y al plomo.

*Riesgos físicos:* Los riesgos físicos se encuentran presentes en todo proyecto de construcción. Entre ellos se incluyen el ruido, el calor y el frío, las radiaciones y las vibraciones. A menudo, el trabajo de la construcción se desarrolla en presencia de calor o fríos extremos, con tiempo lluvioso o niebla. También se pueden encontrar radiaciones ionizantes extremas. El ruido proviene de motores de todo tipo (martillos neumáticos, maquinaria de movimiento de tierras, etc.). Entre las

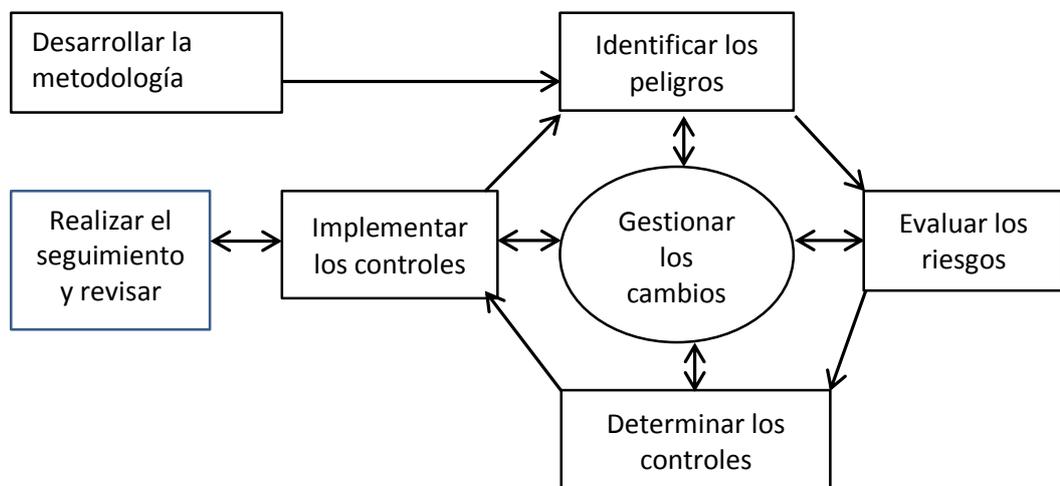
lesiones más comunes a los trabajadores son resultado de lesiones por posturas inadecuadas, caídas o de esfuerzos violentos.

**Riesgos biológicos:** Los riesgos biológicos se presentan por exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de origen biológico. Por ejemplo, los trabajadores en excavaciones pueden desarrollar histoplasmosis, que es una infección pulmonar causada por un hongo que se encuentra comúnmente en el terreno.

### **La Evaluación y el control de riesgos laborales como herramientas de gestión**

\* **Evaluación de riesgos:** De acuerdo al marco reglamentario existente, la evaluación de riesgos es un elemento central del sistema preventivo, ya que a partir de la misma se han de configurar, no sólo las diferentes actividades planificadas para el control de los riesgos, sino también la práctica total de elementos de gestión del propio sistema preventivo. Fernández (2011), expresa: “El primer paso para cualquier evaluación de riesgos es identificar los riesgos asociados a un puesto de trabajo así como también indicar los trabajadores expuestos” (p.82). Según indica Cortés (2013), “la Comisión Europea entiende por evaluación de riesgos el proceso de valoración del riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad de que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo” (p.123). En gráfico 4 se muestra el proceso básico de evaluación de riesgos según la Norma OHSAS 18001:2007.

Grafico 4. Proceso de evaluación de riesgos



Fuente: Cortés (2013)

### ***El Plan de prevención de riesgos laborales: Política preventiva y actividades preventivas***

\* *Fines, bases y objetivos de la política de prevención:* De acuerdo con Casa Quesada (2011), “la política de prevención de una empresa constructora tiene como finalidad la integración de la prevención tanto en el sistema general de gestión de esta, como en el conjunto de sus procesos, actividades y decisiones” (p.32). Se trata, en suma, de fomentar una auténtica cultura de la prevención, cumpliendo no sólo con la normativa de aplicación vigente, sino velando por una progresiva mejora de la calidad de vida y de las condiciones de trabajo. En este sentido, “El Plan de Prevención de Riesgos Laborales en la empresa constructora es el instrumento esencial para impulsar su política de prevención y servir de guía para el desarrollo e implantación de las acciones preventivas necesarias” (Creus, 2014, p.24).

\* *Actividades esenciales del plan de prevención:* El plan de prevención necesita concretarse en actividades preventivas específicas que den cumplimiento a los fines y objetivos de la política preventiva y del plan. Como instrumentos esenciales para poner en marcha el plan de prevención y el conjunto de actividades necesarias tenemos: Evaluación de riesgos laborales y planificación de la actividad preventiva, las mismas que se complementaran con planes de formación e información del personal con responsabilidades preventivas; de emergencia y de evacuación; coordinación de actividades empresariales y de mejora continua de las condiciones de trabajo desde el punto de vista de la higiene, la seguridad, la ergonomía y la psicología, y el plan de vigilancia de la salud de todos los trabajadores en función de los riesgos inherentes a su puesto de trabajo. (Sánchez, Villalobos y Cirujano, 2012, p. 54)

### **2.3 Marco normativo internacional y base legal nacional vigente**

Tanto a nivel nacional como internacional, se cuenta con leyes, resoluciones, normas, decretos y artículos específicos que sustentan legalmente los temas relacionados con la seguridad y salud ocupacional; éstos a su vez, demuestran el compromiso de los Estados y organizaciones en brindar mejores condiciones de trabajo a sus trabajadores. A continuación se presentan algunos de los recursos legales de mayor importancia:

### 2.3.1 Normatividad internacional

A este nivel se consideran las directrices de la Organización Internacional del Trabajo y la Norma OHSAS 18001: 2007. Veamos cada uno de estos dispositivos:

#### ***Directrices de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)***

Para (Sánchez, Villalobos y Cirujano, 2012), la prevención exige una evaluación del riesgo en los lugares de trabajo, de manera que se obtenga información precisa para que los diferentes niveles de la organización adopten las medidas preventivas que correspondan. “La OIT está dedicada a la protección de los trabajadores contra las enfermedades, dolencias y accidentes relacionados con el trabajo” (p. 55). “La finalidad primordial de la OIT es promover el trabajo seguro” (p.58).

Según la OIT (2016), las directrices establecidas sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, reflejan los valores e instrumentos pertinentes para la prevención de riesgos laborales. Según (Sánchez, Villalobos y Cirujano, 2012, p. 60) los objetivos de las directrices de la OIT deberían:

\* Contribuir a proteger a los trabajadores contra los peligros y a eliminar las lesiones, enfermedades, dolencias, incidentes y muertes relacionadas con el trabajo.

\* En el nivel nacional, las directrices deberían:

- Ser un Instrumento para crear un marco nacional para el SG-SST que de preferencia cuente con el apoyo de leyes;
- Facilitar orientación para el desarrollo de iniciativas voluntarias, a fin y efecto de reforzar el cumplimiento de los reglamentos y normas con vistas a la mejora continua de los resultados de la seguridad y salud del trabajo.
- Facilitar orientación sobre el desarrollo tanto de directrices nacionales como de directrices específicas sobre el SG-SST a fin de responder de modo apropiado a las necesidades reales de las organizaciones, de acuerdo con su tamaño y la naturaleza de sus actividades.

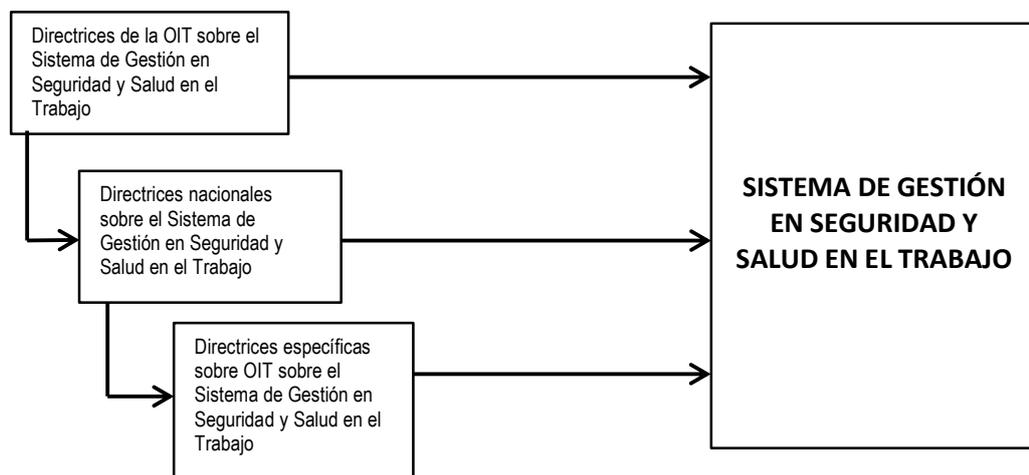
\* En el nivel de la organización, las directrices proponen:

- Facilitar orientación sobre la integración de los elementos del SG-SST en la organización como un componente de las disposiciones en materia de política y de gestión.

- Motivar a todos los miembros de la organización para que apliquen los principios y métodos adecuados de gestión para la mejora continua de los resultados de la seguridad y salud del trabajo.

Para la OIT (2016), en función de las necesidades, deberían designarse una o varias instituciones competentes y se debería formular, poner en práctica y revisar periódicamente una política coherente para el establecimiento y la promoción de sistemas de gestión de la seguridad y salud del trabajo en las organizaciones. Lo anterior debería realizarse en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores, así como con otras entidades según corresponda (ver gráfico 5).

Gráfico 5. Elementos del marco normativo para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo



Fuente: OIT(2016)

Según las directrices de la OIT (2016):

\* Las directrices nacionales sobre la aplicación voluntaria y sistemática de los sistemas de gestión de la SST deberían elaborarse a partir del modelo propuesto, teniendo en cuenta las condiciones y la práctica nacional.

\* Debería existir coherencia entre las directrices de la OIT, las directrices nacionales y las directrices específicas, con la suficiente flexibilidad para permitir la aplicación directa en el nivel de la organización.

### **La Norma OHSAS 18001:2007**

La Norma OHSAS 18001:2007 se ha impuesto a nivel mundial como el estándar de referencia del SG-SST frente a otros modelos, guías o especificaciones tales

como el Control Total de Pérdidas (pionero y muy influyente), que bien han desaparecido o han pasado a un segundo plano. A ello sin duda ha contribuido entre otras razones, la madurez y el liderazgo de ISO 9001 e ISO 14001, el decidido apoyo de prestigiosas entidades de normalización y de certificación, además del enfoque de directrices de la OIT, que si bien no se define como “no certificable”, tampoco promueve la certificación.

### ***Estructura de la Norma OHSAS 18001:2007***

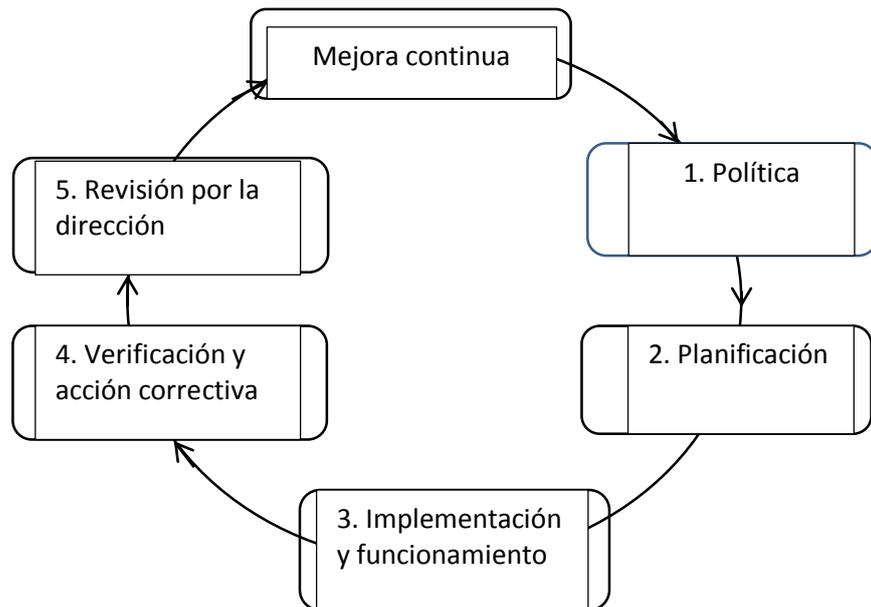
La Norma OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Series*), es la especificación de evaluación sobre Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo de mayor reconocimiento internacional.

OHSAS 18001 cubre las siguientes áreas básicas:

- \* Identificación de amenazas, evaluación de riesgos y establecimiento de controles
- \* Requisitos legales y de otro tipo
- \* Objetivos y programas
- \* Recursos, cargos, responsabilidad, deber y autoridad
- \* Competencia, formación y concienciación
- \* Comunicación, participación y consultoría.
- \* Control operacional.
- \* Preparación y respuesta ante emergencias.
- \* Medición de la actuación, seguimiento y mejora.

El modelo de Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, que propone la Norma OHSAS 18001 se estructura en cinco grandes módulos (ver Gráfico 6):

Grafico 6. Modelo del sistema de gestión OHSAS 18001



Fuente: Enríquez y Sánchez (2010)

Además, de otras ventajas competitivas que implica la buena gestión de la seguridad y salud en el trabajo y que facilita OHSAS 18001 son:

- \* Posibilita la integración de la seguridad y salud en todos los niveles jerárquicos y organizativos.
- \* Potencia la motivación de los trabajadores, a través de la creación de un lugar y un ambiente de trabajo más ordenado, propicio y seguro, y de su implicación y participación en los temas relacionados con la prevención, mediante el fomento de la cultura preventiva.
- \* Facilita herramientas para disminuir los incidentes laborales.
- \* Permite cumplir y demostrar que se cumple con la legalidad.
- \* Hace que la imagen de la empresa se potencie de cara a los clientes, a la sociedad y a la administración, llegando incluso a puntuar en muchas contrataciones públicas.

Por otra parte, la Norma OHSAS 18001:2007, es más compatible con las normas ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000, abarca conceptos modernos y probados de gestión de la salud y seguridad en el trabajo, y sus elementos y definiciones se han refinado mejor. Además. Esta norma se basa en la metodología conocida como PHVA y popularizada por Edward Deming (Ver Grafico 7).

Grafico 7. Ciclo de Deming



Fuente: Norma OHSAS 180001:2007

La estructura del modelo comprende entre otros, requisitos generales, objetivos y programas, Identificación de Peligros, Evaluación y Control de riesgos IPERC, comunicación, documentación, control operacional, evaluación del cumplimiento legal, investigación de accidentes, no conformidades, control de registros y auditoría interna y revisión por la dirección (ver esquema 1).

- 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**
- 2. PUBLICACIÓN PARA CONSULTA**
- 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES**
- 4. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO:**
  - 4.1 Requisitos generales**
  - 4.2 Política de seguridad y salud del trabajo**
  - 4.3 Planificación**
    - 4.3.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles
    - 4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos
    - 4.3.3 Objetivos y programas
  - 4.4 Implementación y operación**
    - 4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad
    - 4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
    - 4.4.3 Comunicación, participación y consulta
    - 4.4.4 Documentación
    - 4.4.5 Control de documentos
    - 4.4.6 Control operación
    - 4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias
  - 4.5 Verificación**
    - 4.5.1 Seguimiento y medición del desempeño
    - 4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal
    - 4.5.3 Investigación de incidentes, cono conformidad
    - 4.5.4 Control de los registros
    - 4.5.5 auditoria interna
  - 4.6 Revisión por la dirección**

Fuente: Norma OHSAS 18001:2007

### ***Beneficios de implementar OHSAS 18001***

Entre los principales beneficios están la reducción del número de personal accidentado mediante la prevención y control de los riesgos laborales, reducción de materiales perdidos a causa de los accidentes y la satisfacción de clientes y colaboradores. Por otro lado, está la posibilidad de integración de un sistema de gestión que incluye calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo.

### **2.3.2 Normatividad Nacional**

En el Perú se cuenta además de la Constitución Política, con Leyes sobre SST, leyes específicas para cada sector y reglamentos.

#### **2.3.2.1 La Constitución Política del Perú**

En los artículos 1 y 7 de la Constitución Política del Perú, se encuentran insertos de manera general, los lineamientos nacionales sobre la defensa de la persona y el respeto de su dignidad, así como su derecho a la protección de su salud, la del medio familiar y de la comunidad.

#### **2.3.2.2 Ley N° 29783: “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”:**

Esta Ley consta de 103 artículos, tres disposiciones complementarias finales y siete disposiciones complementarias modificatorias, dispone como objeto de la Ley el promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. El ámbito de aplicación de esta Ley es aplicable a todos los sectores económicos y de servicios, comprende a todos los empleadores y trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada y pública.

Respecto al contenido de la Ley, lo más significativo responde a la formulación y puesta en práctica de la política nacional de seguridad y salud en el trabajo, la creación del sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo, así como del Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y de los consejos regionales, para el diseño de política, organización del sistema, su planificación y aplicación, así como la evaluación del sistema. De otro lado, se establecen los derechos y obligaciones de los empleadores y de los trabajadores y finalmente, la inspección de trabajo en seguridad y salud en el trabajo, por parte del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

Según el artículo 68° de la Ley N° 29783, el empleador en cuyas instalaciones sus trabajadores desarrollen actividades conjuntamente con trabajadores de contratistas, subcontratistas, o quien asuma el contrato principal de la misma, es quién garantiza:

a) El diseño, la implementación y evaluación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para todos los que se encuentre en un mismo centro de labores.

b) El deber de prevención en seguridad y salud de los trabajadores.

c) La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo a la normatividad vigente efectuada por cada empleador durante la ejecución de trabajo, sin perjuicio de la responsabilidad de cada uno por la seguridad y salud de sus propios trabajadores.

d) La vigilancia del cumplimiento de la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo; en caso de incumplimiento, la empresa principal es la responsable solidaria frente a los daños e indemnizaciones que pudieran generarse.

Asimismo, el empleador vigilará el cumplimiento de la normatividad legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de sus contratistas, subcontratistas, que desarrollen obras. En tal sentido, los principios que rigen la ley mencionada, en cuanto deben cumplir como mínimo respecto a las normas de prevención de riesgos laborales son: de prevención, responsabilidad, cooperación, información y capacitación, gestión integral, atención integral de la salud, consulta y participación y el principio de protección, que establece que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable e igualmente, que las condiciones de trabajo sean compatibles con el bienestar y la dignidad de los trabajadores y asimismo, que ofrezcan posibilidades reales para el logro de los objetivos personales del trabajador.

Según el artículo 28 de la Ley 29783, el empleador debe implementar los registros y documentación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, en función de sus necesidades. Estos registros y documentos deben estar actualizados y a disposición de los trabajadores y de la autoridad competente, respetando el derecho a la confidencialidad, siendo éstos los registros: de accidentes y enfermedades ocupacionales; exámenes médicos; registro de las investigaciones y medidas correctivas adoptadas en cada caso; registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos y factores de riesgo ergonómicos; registros de inspecciones y evaluaciones de salud y seguridad; estadísticas de seguridad y salud; registro de incidentes y sucesos peligrosos, registro de equipos de seguridad o emergencia; registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.

De otra parte, el artículo 29, correspondiente a empresas con 20 o más trabajadores, deben constituir un comité de seguridad y salud en el trabajo, el cual estará constituido con igual número de representantes de la parte empleadora y de la parte trabajadora; asimismo el artículo 34 complementa y especifica que se debe elaborar un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, el mismo que debe contener:

- a) Objetivos y alcances
- b) Liderazgo, compromisos y la política de seguridad y salud
- c) Atribuciones y obligaciones del empleador, de los supervisores, del comité de seguridad y salud, de los trabajadores y de las empresas que les brindan servicios si las hubiera.
- d) Estándares de seguridad y salud en las operaciones
- e) Estándares de seguridad y salud en los servicios y actividades conexas
- f) Estándares de control de los peligros existentes y riesgos evaluados
- g) Preparación y respuesta a emergencias

El reglamento también indica en su artículo 57 que el empleador debe actualizar la evaluación de riesgos una vez al año como mínimo, cuando cambien las condiciones de trabajo o cuando se hayan producido daños a la salud y seguridad; posteriormente en el artículo 58 menciona que el empleador debe realizar una investigación, cuando se hayan producido daños en la salud de los trabajadores o cuando aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, a fin de detectar las causas y tomar las medidas correctivas al respecto.

La clave del cumplimiento de la nueva ley 29783 es la prevención y en ese sentido se ha establecido las siguientes medidas:

- a) Gestionar los riesgos laborales, sin excepción alguna, eliminándolos desde su origen y aplicando un sistema de control a aquellos que no se puedan eliminar.
- b) Realizar la una debida gestión de documentos, que nos permita llevar el control en materia de seguridad y salud ocupacional.
- c) Contar con el diseño de los puestos, ambientes de trabajo, selección de equipos y métodos de trabajo, atenuación del trabajo monótono y repetitivo con el fin de garantizar la salud y seguridad del trabajador.

d) Eliminar las situaciones y agentes peligrosos en el centro de trabajo o con ocasión del mismo y si no fuera posible, sustituirlas por otras que entrañen menor peligro.

e) Integrar los planes y programas de prevención de riesgos laborales a la práctica diaria de la empresa utilizando las ciencias, tecnologías, medio ambiente, organización del trabajo y evaluación de desempeño en base a condiciones de trabajo.

f) Mantener políticas de protección colectiva e individual, señalización temporal.

g) Capacitar y entrenar anticipada y debidamente a los trabajadores.

Por otro lado, la Ley 29783 incorpora el artículo 168-a al código penal, con el texto siguiente: El que, infringiendo las normas de seguridad y salud en el trabajo y estando legalmente obligado, no adopte las medidas preventivas necesarias para que los trabajadores desempeñen su actividad, poniendo en riesgo su vida, salud o integridad física, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de dos años ni mayor de cinco años. Si, como consecuencia de una inobservancia de las normas de seguridad y salud en el trabajo, ocurre un accidente de trabajo con consecuencias de muerte o lesiones graves, para los trabajadores o terceros, la pena privativa de libertad será no menor de cinco años ni mayor de diez años.

#### **2.3.2.3 Decreto Supremo N° 005-2012-TR**

Este Decreto Supremo reglamenta la Ley N° 29783 sobre seguridad y salud en el trabajo. Entre sus disposiciones generales se establece, en aplicación del principio de prevención, la inclusión a toda persona bajo la modalidad formativa y a los trabajadores autónomos. Asimismo establece conforme a Ley, que por convenio colectivo, contrato de trabajo o por decisión unilateral del empleador, se pueden establecer niveles de protección superiores a los contemplados en la Ley N° 29783. Igualmente, se señala que los empleadores podrán aplicar estándares internacionales en SST para situaciones no previstas en la legislación nacional.

#### **2.3.2.4 Ley 30222 (Modificatoria de la Ley 29783)**

La presente Ley tiene por objeto modificar diversos artículos de la Ley 29783 con el fin de facilitar su implementación, manteniendo el nivel efectivo de protección de la salud y seguridad. Se modifica la composición de los Consejos Regionales, el liderazgo del SG-SST y sus registros, así como se establecen las obligaciones del empleador, la adecuación del trabajador al puesto de trabajo y el atentado contra las condiciones de SST.

### **2.3.2.5 Normas para el sector construcción**

Respecto al sector construcción, existen resoluciones establecidas para el cumplimiento de la Ley N° 29783 y su Reglamento. Entra las principales tenemos:

Resolución Suprema N° 021–83–TR: “Normas básicas de Seguridad e Higiene en obras de edificación”.

Resolución Ministerial N° 427–2001–MTCE: “Norma Técnica de edificación E–120 Seguridad durante la construcción”.

Respecto a ello hay que afirmar que tales disposiciones, si bien responden a regular su cumplimiento por parte del sector; sin embargo, las medianas y pequeñas empresas en el Perú, difícilmente cumplen a cabalidad su cometido, tal es el caso, del Reglamento de Seguridad Industrial y del Reglamento Interno de Seguridad y salud en el Trabajo. Respecto a esto último, actualmente la gran mayoría de las empresas nacionales del sector privado se encuentran en plena etapa de ejecución de sus planes de acción para adecuarse a los requerimientos propuestos por el D.S. N° 009–2005–TR, actualizado por el D.S. N° 007– 2007–TR (MTPE 2007), el cual sirve como base para aplicación e implementación de la Ley N° 29783.

*Según la Norma Técnica G.050: Seguridad durante la construcción*, en su acápite 1.8 “calificación de las empresas contratistas” se precisa que para efectos de la adjudicación de obras públicas se deberá considerar dentro de la evaluación de los aspectos técnicos de las empresas postoras el plan de seguridad y salud de la obra, los índices de seguridad y el historial del cumplimiento de normas de seguridad y salud en el trabajo de la empresa contratista. Estos aspectos técnicos deberán incidir en forma significativa dentro de la calificación técnica de la empresa contratista.

En concordancia con la norma G.050 seguridad durante la construcción, del reglamento nacional de edificaciones en la que se establece la obligatoriedad de contar con el sistema de seguridad y salud en el trabajo (SSST) como requisito indispensable para la adjudicación de contratos, todo proyecto de construcción, debe incluirse en el expediente técnico de obra, la partida correspondiente a seguridad y salud en la que se estimará el costo de implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenidos en dicho sistema (SSST). Los mismos que deberán desarrollar los siguientes puntos:

a) Elaboración, implementación y administración del SSST.

- a) Equipos de protección individual.
- b) Equipos de protección colectiva.
- c) Señalización temporal de seguridad.
- d) Capacitación en seguridad y salud.
- e) Recursos para respuestas ante emergencias.

En el ámbito de construcción de carreteras se incorporó el reglamento nacional de gestión de infraestructura vial, definiendo como estructura vial a toda vía y sus soportes que conforman la estructura de las carreteras y caminos. Este reglamento menciona en su artículo 35° las especificaciones técnicas generales para la construcción de carreteras. Los criterios generales en los procedimientos constructivos así como emplear técnicas modernas en el uso de los agregados y materiales, en cuya actualización debe estar incluida la seguridad laboral.

Finalmente, la nueva norma técnica de metrados publicada en el 2010, estipula la obligación de hacer el presupuesto de Seguridad y Salud para las obras de construcción, estableciendo partidas de seguridad y salud en un capítulo específico del costo directo. Siguiendo los lineamientos de la nueva norma de metrados:

*OE 1.2 seguridad y salud:* En concordancia con la Norma G050 seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones en la que se establece la obligatoriedad de contar con un sistema de seguridad y salud en el trabajo (SSST) como requisito indispensable para la adjudicación de contratos, todo proyecto de edificación, debe incluirse en el expediente técnico de obra, la partida correspondiente a seguridad y salud en la que se estimara el costo de implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenidos en dicho sistema. Las partidas consideradas en el presupuesto oferta deben corresponder a las definidas en la presente norma técnica.

*OE 1.2.1 Elaboración, implementación y administración del sistema de seguridad y salud en el trabajo*

- OE 1.2.1.1: Equipos de protección individual
- OE 1.2.1.2: Equipos de protección colectiva
- OE 1.2.1.3: Señalización temporal de seguridad
- OE 1.2.1.4: Capacitación en seguridad y salud

OE 1.2.2: Recursos para respuestas ante emergencias en seguridad y salud durante el trabajo.

## 2.4 Definición de términos básicos

\* **Sistema:** Es el conjunto de elementos que están integrados e interrelacionados que persiguen un objetivo común

\* **Gestión de la seguridad y salud en el trabajo:** consiste en la evaluación de riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores en la empresa o en la ejecución de proyectos a las que pudiera afectar la actividad de la misma.

\* **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud, que puede causar el suceso o exposición.

\* **Prevención de riesgos laborales:** Disciplina que busca promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

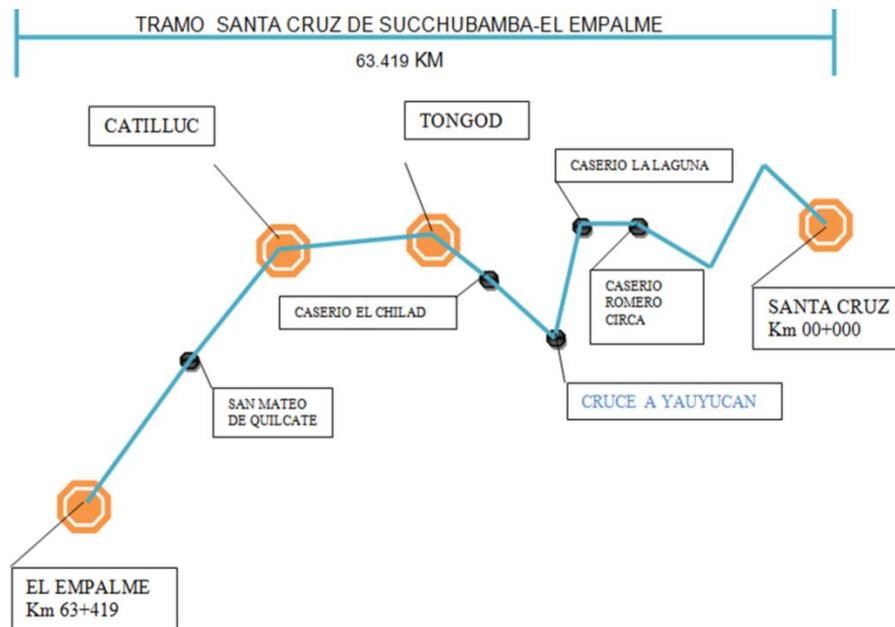
### 3.1 Descripción y características del área de estudio

#### 3.1.1 Ubicación geográfica del área de influencia

El proyecto donde se realizó la investigación, se encuentra ubicado al noroeste de la ciudad de Cajamarca; teniendo como punto inicial la ciudad de Santa Cruz y como punto final El Empalme distante 6.00 Km. de la ciudad de Cajamarca; carretera asfaltada Cajamarca-Bambamarca. La investigación se realizó entre los meses de febrero a julio del 2018

El área de influencia del proyecto comprende las coordenadas 9266299.61 N y 727145.52 E y está ubicado dentro de la jurisdicción de los distritos de Catilluc y Tongod (Provincia de San Miguel) y los distritos de Yauyucán, Saucerpampa y Santa Cruz (Provincia de Santa Cruz), con una longitud promedio de 62,000 kilómetros

Grafico 8 Croquis del proyecto



Fuente: Elaboración propia

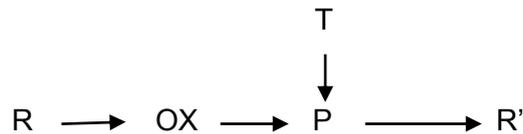
### 3.2 Método de investigación

El método utilizado es el lógico deductivo, cuyo razonamiento consiste en que partiendo de hechos o casos particulares, se podrá llegar a conocimientos o conclusiones generales. Este método se inició con la observación para analizar

los problemas en el proyecto constructivo, y poder así entender mejor la situación actual de la gestión de riesgos en el proyecto donde se intervino.

### 3.3 Diseño de la investigación

Es descriptivo propositivo, transversal.



Dónde:

R: Realidad observada

OX: Análisis de la realidad

P: Sistema

T: Fundamentos de la propuesta

R': Realidad que se espera alcanzar: Prevención de riesgos laborales.

### 3.4 Población, muestra, unidad de análisis y unidad de observación

#### 3.4.1 Población

Los 80 trabajadores que laboran actualmente en el Proyecto: Mejoramiento a nivel de afirmado de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”, los mismos que trabajan como peones, oficiales y operarios de máquina, maestros de obra, ingenieros.

#### 3.4.2 Muestra

Se consideró a la misma población, por su dimensión, ya que es pequeña, la misma que sirvió para realizar la encuesta de diagnóstico de la situación actual de la seguridad y salud en el trabajo en el proyecto.

#### 3.4.3 Unidad de análisis

Está conformado por la prevención de riesgos laborales en los trabajadores que vienen laborando en el proyecto: Carretera El Empalme- Santa Cruz.

#### 3.4.4 Unidad de observación

La situación en el trabajo de los trabajadores sujetos a riesgos y accidentes laborales.

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recopilación de información**

#### **3.5.1 Técnicas:**

Los requerimientos de información para la determinación de la situación actual con respecto a la seguridad son a nivel de pre diagnóstico y diagnóstico, en ambos casos provienen de fuentes primarias; vale decir, es la información que fue proporcionada por los sujetos de análisis. En el primer caso, se utilizó una ficha de observación o inspección preliminar (en el lugar de trabajo), esto con el objetivo de obtener información mediante la observación directa en la ejecución de la obra para la identificación de riesgos (Anexo 2). En el segundo caso, se aplicó una encuesta al responsable del proyecto (Anexo 3), y a los trabajadores para determinar sus percepciones en cuanto al riesgo inherente en cada uno de sus puestos de trabajo (Anexo 4), además de un cuestionario a los ingenieros residentes y supervisores de obra (Anexo 5), con la finalidad de cruzar información y obtener resultados más exactos.

#### **3.5.2 Instrumentos:**

Se encuentra el cuestionario, elaborado por el autor de la tesis orientado a los trabajadores, así como a los residentes y supervisores. El cuestionario los ingenieros encargados se compone de 10 preguntas y el de los trabajadores 117 preguntas, de acuerdo a los requisitos del Standard OHSAS y a las dimensiones de la variable única. Este cuestionario se validó a través del programa spss22, el cual nos dio como resultados el índice de validez y confiabilidad.

### **3.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información**

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS 22. Este programa asimismo, pudo dar como resultado las tablas y gráficas para el análisis e interpretación de los resultados.

En cuanto al análisis e interpretación de la información se usaron tablas estadísticas de doble entrada. Los resultados del análisis de los datos provinieron de la aplicación de los instrumentos elaborados, los mismos que sirvió para el cumplimiento del primer objetivo y para el análisis del presente trabajo (cuyos resultados se presentan en las tablas 3, 4, 5, 6. En relación a la validez y confiabilidad del instrumento respecto al diagnóstico se utilizaron como estadísticos: el valor de la prueba ANOVA (análisis de varianza) y el valor de consistencia interna del Alfa de Cronbach, los mismos que fueron los medios para validar el método aplicado.

### 3.7 Hipótesis general

La propuesta de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras, se desarrolla en base la normativa nacional e internacional vigentes.

### 3.8 Variables y Operacionalización

#### 3.8.1 Variable Única:

***Propuesta de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo***

#### 3.8.3 Operacionalización de variables

A continuación, se presenta en la tabla 2 el cuadro de operacionalización de la variable, sus dimensiones e indicadores.

Tabla 2. Cuadro de Operacionalización de variables

VARIABLE UNICA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Propuesta de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo	El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es una disciplina que trata de prevenir las lesiones y las enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, además de la protección y promoción de la salud de los trabajadores.	Diagnóstico de la gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) en la construcción de la carretera "El Empalme-Santa Cruz".	* Cumplimiento de la Norma Técnica OHSAS 18001:2007, las directrices OIT y la Legislación Peruana (Ley 29783 y D.S. 005-2012-TR): Tasa= $\frac{\text{N}^\circ \text{ de requisitos implementados}}{\text{Total de requisitos}} \times 100$
		Diseño del SG-SST	* Elementos del diseño del sistema que debe tener en consideración la empresa constructora * Componentes básicos del diseño del sistema según requisitos normativos internacionales y de la legislación nacional: - Requisitos generales - Política de seguridad y salud en el trabajo - Planificación - Implementación y operación - Verificación y acciones correctivas - Revisión por la gerencia.
		Implementación del SG-SST	- Plan de implementación para el caso bajo estudio
		Viabilidad económica del plan de implementación	Beneficio/Costo

### 3.9 Tratamiento de datos

#### 3.9.1 Procedimiento de toma de datos de la situación actual de la gestión en seguridad y salud en el trabajo en la construcción de la carretera “El Empalme – Santa Cruz”.

Para el diagnóstico se aplicó una ficha de observación preliminar del proyecto (anexo 2), además de determinar el nivel de gestión, nivel de riesgo así como también se realizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos, para culminar con el nivel de cumplimiento de las normas internacionales y de la legislación peruana. Respecto a la metodología se ha usado los métodos de inspecciones in situ, encuesta al personal, lista de verificación y, la observación y monitoreo de las tareas planeadas.

##### 3.9.1.1 Nivel de gestión

Se aplicó la encuesta al responsable del proyecto (anexo 3), para luego evaluarlo de acuerdo al baremo analítico correspondiente al mismo anexo.

##### 3.9.1.2 Nivel de riesgo

Para el efecto se aplicó un cuestionario(anexo 5) de 30 preguntas a 05 ingenieros (03 residentes y 02 supervisores). En lo que se refiere a los supervisores uno de ellos pertenece a una empresa consultora y el otro al Gobierno Regional. El tratamiento para recabar la información fue a través de preguntas estructuradas y contrastadas con la opinión del responsable del proyecto, así como de los propios trabajadores para evitar su distorsión.

##### 3.9.1.3 Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

Se aplicó el cuestionario de identificación del nivel de riesgo, así como los datos de la matriz IPER (Anexos 5 y 7 respectivamente), además se desarrollaron los siguientes índices y tasas:

$$* \text{Índice de gravedad (IG)} = \frac{\text{Días perdidos} \times 10^3}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}}$$

$$* \text{Índice de frecuencia (IF)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes} \times 10^3}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}}$$

$$* \text{Tasa de incidencia (TI)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes} \times 10^2}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores/año}}$$

$$* \text{Índice de personas (IE) expuestas a accidentes} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes} \times 10^2}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores/año}}$$

$$* \text{Índice de exposición (IR) al riesgo} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes} \times 10^2}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores/año}}$$

$$* \text{Índice de capacitación (IC)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de horas de capacitación}}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores/año}}$$

$$* \text{Índice de procedimientos (IPT)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de procedimientos existentes} \times 10^2}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores/año}}$$

\* Índice de probabilidad de ocurrencia de un suceso:

$$IP = IE + IR + IC + IPT$$

\* Magnitud del riesgo laboral

$$MR = IP \times IG$$

#### ***3.9.1.4 Cumplimiento de las normas internacionales y de la legislación peruana***

Para el cumplimiento se revisaron los documentos de gestión: Manual de equipos, formatos de trabajo y registros (archivos de personal, acciones correctoras en los servicios no conformes). Se debe precisar que dichos documentos no siguen los lineamientos establecidos por la norma OHSAS 18001: 2007 y las normas legales peruanas. En cuanto a los resultados de la encuesta con el personal involucrado, tuvieron como objetivo verificar el cumplimiento de los procedimientos ya existentes en el proyecto y conocer qué indicadores de los requisitos de la normas internacionales y de la legislación nacional son cumplidos (puntos real), para ser comparados con el total de requisitos establecidos por dicha normativa (puntos total).

## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS, DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1 Análisis y discusión de resultados

**4.1.1 Diagnóstico de la situación actual respecto a la gestión en seguridad y salud en el trabajo en la construcción de la carretera “El Empalme – Santa Cruz”.**

#### **4.1.1.1 Análisis del Nivel de gestión**

Tabla 3 Nivel de gestión

Nivel de gestión	Puntuación	Gestión
1	02	DEFICIENTE

El resultado de la Tabla 3 indica la poca gestión actual con respecto a la seguridad y salud en el trabajo, debido a que no cumple con actividades ni planes según normatividad.

#### **4.1.1.2 Análisis del Nivel de riesgo**

Tabla 4. Nivel de riesgo

CATEGORÍAS	Puntaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto riesgo	73 – 90	04	80,0%
Riesgo mediano	52 – 72	01	20,0%
Riesgo leve	31 – 51	00	00,0%
No hay riesgo	00 – 30	00	00,0%
Total		05	100,0%

El resultado de la Tabla 4, indica que de acuerdo al porcentaje de riesgos, el proyecto es de ALTO RIESGO.

Este resultado da la perspectiva general del estado actual de los riesgos latentes que presenta cada trabajador, poniendo en peligro su vida con actividades propias del proyecto, con una prevención poca o nula.

#### 4.1.1.3 Análisis del *Identificación de peligros y evaluación de riesgos*

Tabla 5. Índices y tasa de IPER

Índice /tasa	
Índice de gravedad (IG)	4
Índice de frecuencia (IF)	7.8
Tasa de incidencia (TI)	30
Índice de personas expuestas(IE)	1.6
Índice de exposición al riesgo(IR)	1.6
Índice de capacitación (IC)	0.3
Índice de procedimientos(IPT)	3
Índice de probabilidad de ocurrencia de un suceso:(IP)	6,5
Magnitud del riesgo labora ( MR)	26%

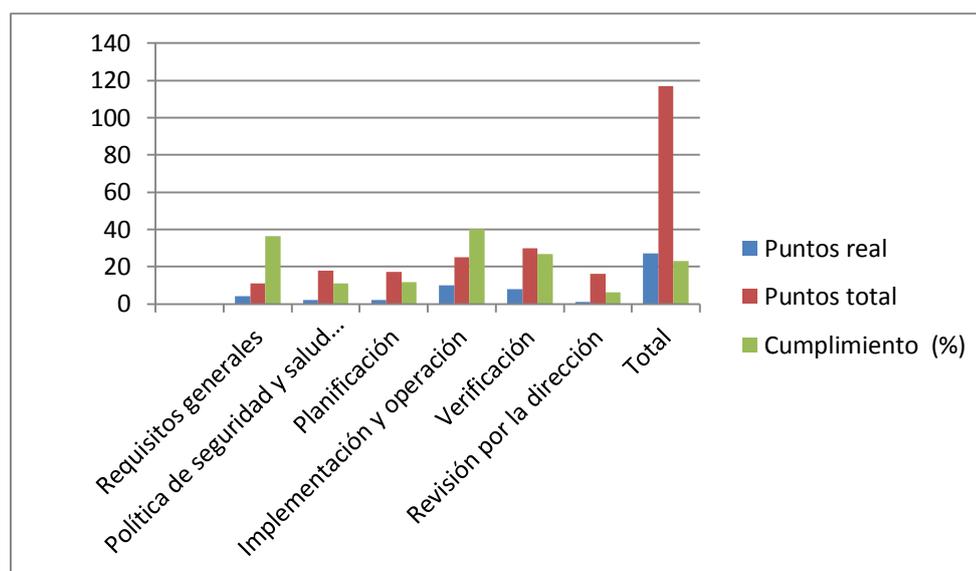
Según la Tabla 5, la magnitud del riesgo laboral alcanzada es del 26%, lo cual se considera muy alta, dado a que el promedio del sector alcanza solo al 10%, por consiguiente, es de vital importancia considerar la elaboración del sistema propuesto.

#### 4.1.1.4 Análisis del Cumplimiento de las normas internacionales y de la legislación peruana

Tabla 6. Cumplimiento de la Normas internacionales y de la legislación peruana

Requisitos	Puntos real	Puntos total	Cumplimiento (%)
Requisitos generales	4	11	36
Política de seguridad y salud en el trabajo	2	18	11
Planificación	2	17	12
Implementación y operación	10	25	40
Verificación	8	30	27
Revisión por la dirección	1	16	6
<b>Promedio del total de requisitos</b>	<b>27</b>	<b>117</b>	<b>23</b>

Grafica 9. Nivel de cumplimiento por requisito e indicadores



- En la tabla 6 y gráfico 9, se presentan los resultados del nivel de cumplimiento por cada requisito de la Norma según OHSAS 18001:2007
- En los porcentajes más bajos 6% y 11% esto nos señala la nulidad de políticas creadas para la prevención de riesgos laborales, así como la indiferencia de la gerencia general, y el poco conocimiento que tiene acerca de prevención de riesgos.

- Validez y confiabilidad de la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras, mediante programa SPSS22

**Tabla 7. Estadística de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,803	117

Según la Tabla 7, se obtuvo un grado de confiabilidad de 0.803(>0.7), el cual nos indica que la encuesta aplicada es confiable, ya que cada pregunta fue evaluada por el programa SPSS22.

**Tabla 8. Alfa de Cronbach**

DIMENSIONES	Correlación total de elementos	Alfa de Cronbach
Compromiso e involucramiento	,863	,768
Política y organización preventiva	,799	,780
Planificación de las actividades preventivas	,853	,782
Implementación y operación	,715	,784
Verificación	,852	,786
Revisión por la dirección	,802	,779

De la Tabla 8, se puede observar que los elementos tienen correlación significativa con las dimensiones correspondientes (>0.7), esto indica que cada pregunta pertenece correctamente a la dimensión asignada, además se puede observar el Alfa de Cronbach para cada dimensión cumpliendo en cada caso correspondiente.

**Tabla 9. Prueba de Anova**

**ANOVA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig (p)
Inter sujetos	18797,429	31	606,369		
Intra sujetos					
Entre elementos	456173,179	6	76028,863	636,344	,000
Residuo	22222,821	186	119,478		
Total	478396,000	192	2491,646		
Total	497193,429	223	2229,567		

De la Tabla 9 que mide **la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras**, se puede concluir que es válida porque la significancia que se obtuvo como resultado ( $p < 0.01$ ).

## **4.2 Propuesta del sistema**

### **4.2.1 Propuesta del diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (GS-ST), para la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras.**

El diseño propuesto está basado en la Norma Técnica OHSAS 18001:2007, las directrices de la OIT y la Ley Peruana N° 29783, Norma G.05 y la metodología PHVA, lo cual permite que las empresas constructoras de carreteras puedan establecer políticas, planificar, implementar, controlar y verificar las acciones de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra.

#### **4.2.1.1 Conceptualización del diseño**

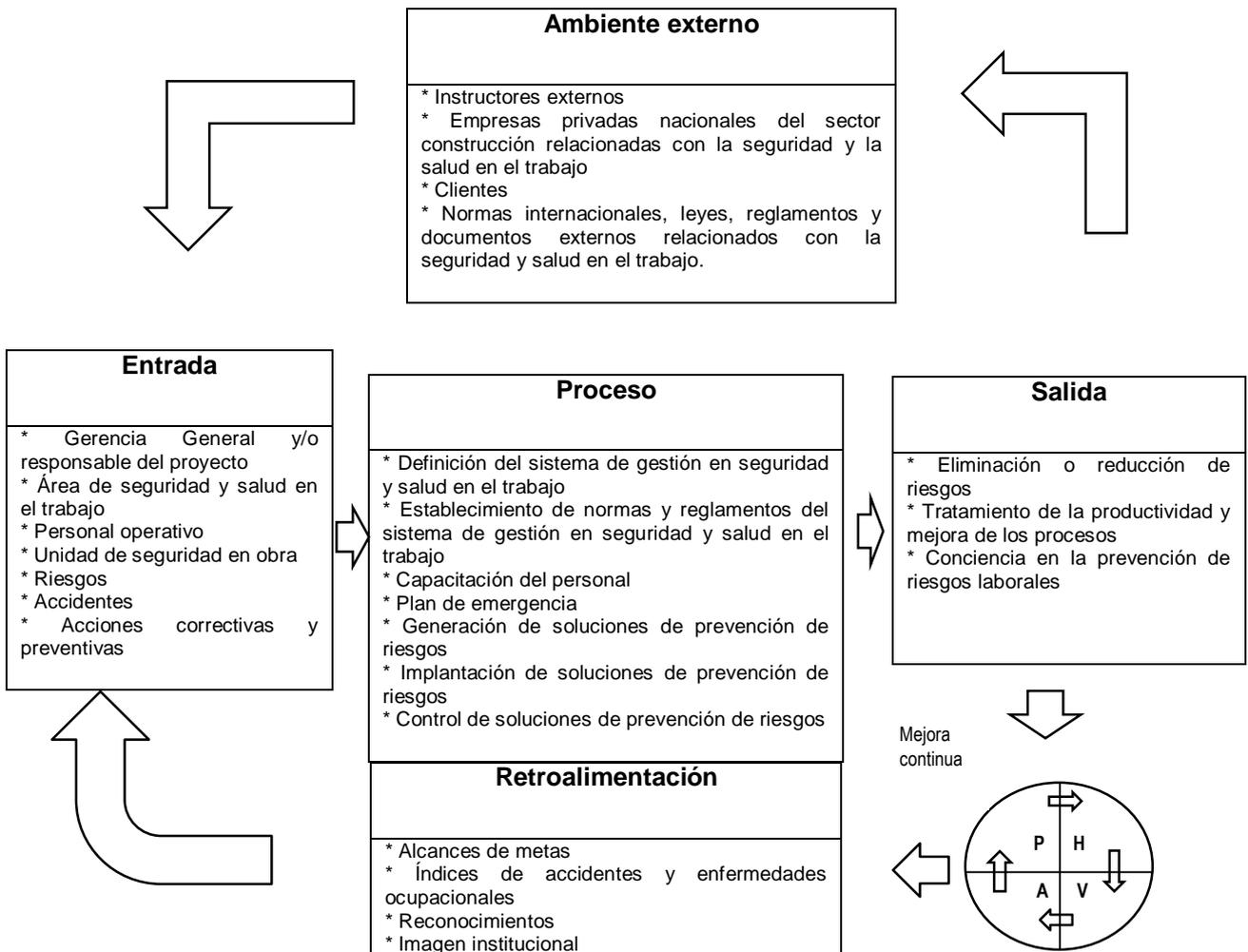
La falta de información estadística respecto al incumplimiento de la normatividad técnica y legal en la construcción de carreteras, acerca de la seguridad y salud en el trabajo por parte de las diversas empresas en el país, el diseño del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo propuesto, se conceptualiza a partir del diagnóstico de un caso específico considerado emblemático como la Carretera Carhuaz-Chacas- San Luis en la región Ancash, a través del cual se identificaron y valoraron los riesgos existentes en los procesos de ejecución de la vía y del túnel, determinándose así la dimensión de los incidentes y accidentes potenciales, el grado de organización para la prevención, el personal especializado encargado en cada una de las acciones ejecutadas y la infraestructura utilizada.

Por lo tanto, este diseño pretende ser una herramienta técnica que permite a las empresas o consorcios, gestionar adecuadamente la seguridad y salud en el trabajo, disminuyendo la ocurrencia o previniendo los índices de accidentes y enfermedades ocupacionales, generando mayor productividad en los mismos.

**4.2.1.2 Representación esquemática del diseño del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para las empresas constructoras y/o consorcios que ejecutan proyectos de carreteras en base a sus componentes**

Para describir las partes o componentes que conforman todo el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo se representa esquemáticamente las: variables de entrada, proceso, salida, ambiente y retroalimentación (gráfico 9).

Gráfico 10. Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para las empresas constructoras de carreteras



Fuente: Elaboración propia en base a las Normas OHSAS 18001:2007

De acuerdo al Gráfico 10, la variable de entrada constituye todos los insumos y elementos necesarios que inciden y contribuyen al desarrollo del sistema de seguridad y salud en el trabajo, mientras que la variable proceso, representa los subsistemas de la propuesta que se desglosaran finalmente en sub procesos y, la variable de salida que representa los resultados obtenidos con el desarrollo del

sistema. Por otro lado el ambiente externo representa todo lo que rodeará o influirá en el funcionamiento del sistema debido a que estos elementos están relacionados directamente con el desarrollo de la salud en el trabajo en general. Finalmente, la retroalimentación representa la mejora continua del sistema que relacionan los resultados obtenidos con los esperados.

#### ***4.2.1.3 Objetivo del diseño de la propuesta***

El objetivo del diseño de la propuesta es plantear un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en base a la Norma Técnica OHSAS 18001:2007, las directrices de la OIT y la Ley Peruana N° 29783 que permita a la empresa constructora establecer políticas, planificar, implementar, controlar y verificar las acciones de prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras y ayudar de este modo a mejorar la cultura de seguridad de la empresa.

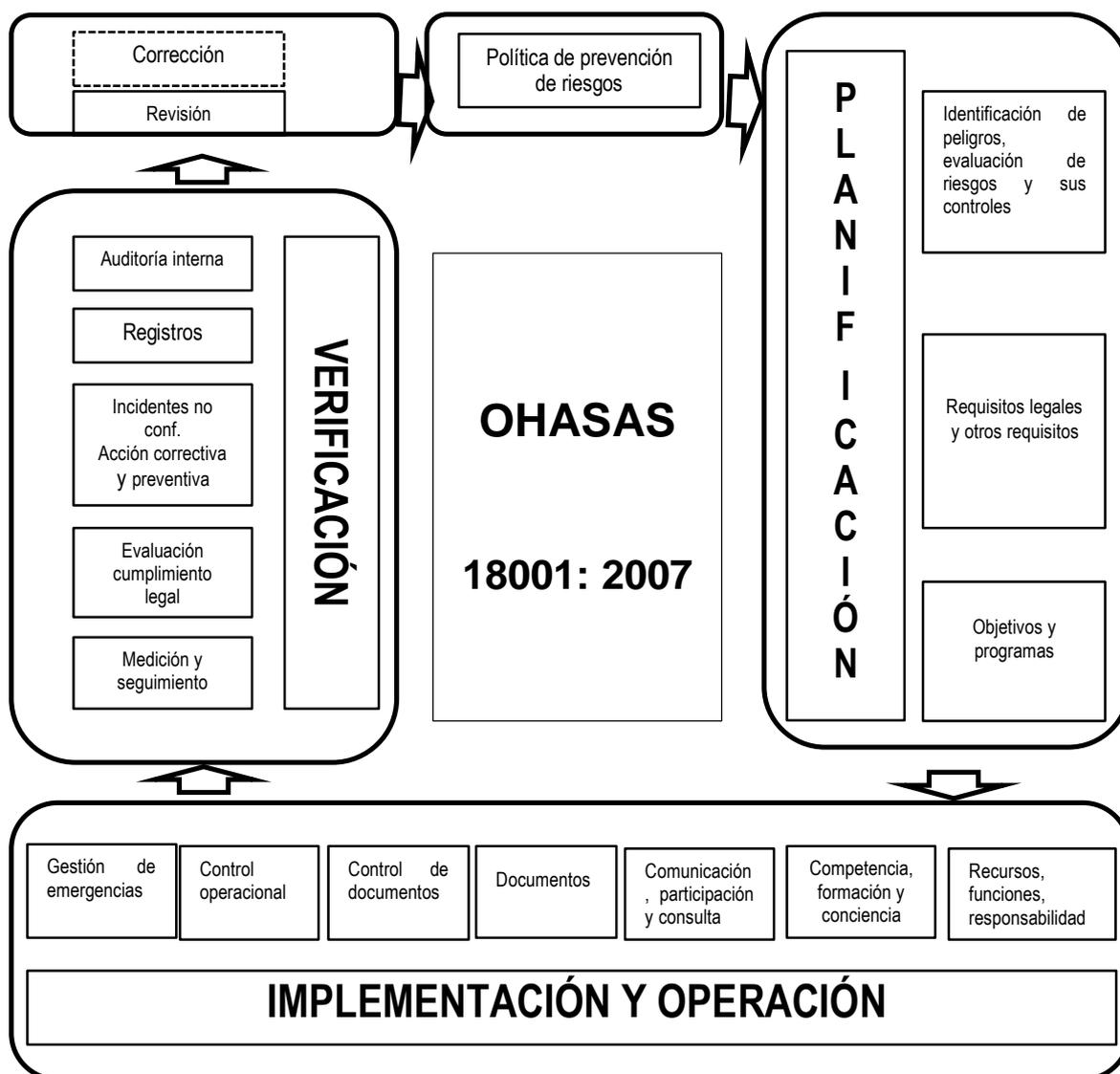
Al tener un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo permitirá a la empresa que pueda:

- \* Cumplir con el acatamiento mínimo de la normatividad internacional y con las leyes nacionales.
- \* Obtener un mejor desempeño laboral de los trabajadores al tener un mejor ambiente de trabajo.
- \* Mantener cada actividad de los trabajadores monitoreados de tal manera que sean seguros y saludables.
- \* Tener un mejor ambiente laboral
- \* Disminuir riesgos laborales
- \* Reducir gastos innecesarios.

#### ***4.2.1.4 Fases de la implementación***

Para una adecuada implementación de las Norma Técnica OHSAS 18001:2007, las directrices de la OIT y la Ley Peruana N° 29783 la empresa constructora se basará en las 6 fases, los cuales son organización, política de seguridad y salud en el trabajo, planificación del sistema, implementación y operación, verificación y, revisión por la dirección.

Grafico N°11. Esquema de las fases de implementación de la Norma OHSAS 18001:2007



Fuente: Normas OHSAS 18001:2007

### **Fase 1: Organización**

Para poder llevar a cabo esta implementación la empresa deberá formar primero un *comité de seguridad y salud en el trabajo*, el cual estará representado por 4 personas, 2 representantes por la dirección y 2 de los trabajadores, el cual tendrán como mínimo 1 año de duración. Las personas que representarán a los trabajadores serán elegidos por todo el personal, siendo el más votado elegido para formar parte del comité. Estas 2 personas serán los que representen a todo el personal de trabajo. Así mismo, todo el comité de seguridad será capacitado para que puedan realizar sus labores sin problemas. El comité debe estar conformado por un presidente, un secretario y 2 miembros. Todos ellos deben

reunirse y programar las labores que deben realizar con respecto a temas de seguridad y salud en el trabajo dentro de la empresa.

### ***Fase 2: Política de seguridad y salud en el trabajo***

Para que el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo tenga éxito será importante el compromiso y liderazgo al 100% de la Gerencia. El Gerente debe considerar a la seguridad y salud en el trabajo como la más alta prioridad dentro de la empresa con el fin de prevenir accidentes laborales y/o enfermedades.

Frente a estos cambios la empresa debe:

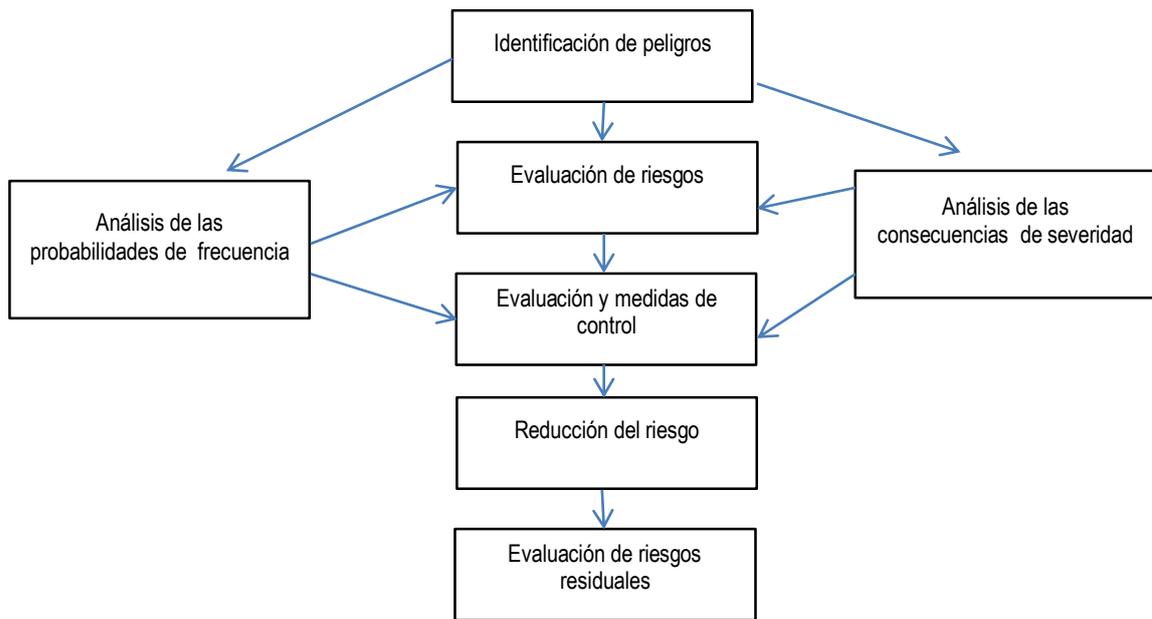
- \* Considerarlos en su visión, misión, valores, política y objetivos estratégicos de la empresa.
- \* Incorporar de más y nuevas normas, así como de procedimientos relacionados con la seguridad y salud ocupacional en la empresa.
- \* Dar mayor participación al trabajador para la elaboración de procedimientos.
- \* Tener una mejora continua con el fin de evitar daños y deterioro de la salud.
- \* Trazar metas y objetivos alcanzables.
- \* Cumplir con las leyes y normas técnicas nacionales de nuestro país aplicable al rubro de la construcción.

### ***Fase 3: Planificación del sistema***

#### ***\* Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles***

Se realizará una evaluación de riesgos y peligros para cada actividad de la empresa mediante un registro de investigación de accidentes de trabajo propuesto en el anexo 8. La cual debería estar visible al ingresar a la obra de trabajo. Para la elaboración de la matriz IPER se contratará a un especialista. Para cuyo efecto es necesario tomar en consideración ciertos pasos, los mismos que son mostrados en el gráfico 11.

Grafico 12. Esquema del proceso IPER



Fuente: Normas OHSAS 18001:2007

Pasos a seguir para la elaboración de la matriz IPER:

- \* El lugar de trabajo en el que se va a realizar la inspección.
- \* Identificar en cada actividad los peligros asociados a dicha actividad y luego categorizarlos para saber si son: físicos, químicos, biológicos, eléctricos, fisicoquímicos, psicosociales, locativos, ergonómicos o mecánicos.
- \* Señalar la frecuencia con la que está expuesta el trabajador, ya sea al ruido, vibraciones, elementos químicos, etc.
- \* Establecer controles necesarios pero tomando en cuenta una jerarquía la cual es: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, señalización, advertencias y/o controles administrativos y finalmente los equipos de protección personal.

El IPER también debe tener en cuenta:

- \* El ingreso de terceros a la obra de trabajo, las capacidades físicas y psicológicas de todos sus trabajadores, calidad y el estado en el cual se encuentran los equipos de protección. Igualmente, la infraestructura y los materiales en el lugar donde se trabaja.
- \* Los peligros hallados por el comité de seguridad y salud en el trabajo, los mismos que serán evaluados, obteniendo el nivel de probabilidad.

En las siguientes tablas se mostrarán los datos que sirvieron para realizar el IPER de la empresa constructora: el índice de probabilidad, el índice de severidad y la magnitud del riesgo laboral (ver anexo 7), luego de ejecutar los procedimientos:

\* En la tabla de proceso se colocará la tarea o actividad que estén realizando los trabajadores.

\* En el recuadro de peligros se colocará el tipo de peligro que es y cuáles son los peligros relacionados con la actividad a desarrollar.

\* En el recuadro de riesgo se colocará cuáles son las posibles desgracias que podría ocurrir y cuáles son las consecuencias para el trabajador.

\* Dentro de los requisitos legales estarán el decreto supremo N°42 –F, reglamento de seguridad industrial (D.L. 42-F Art. 195 al 199 y 206 al 224, MINTRA) y el decreto supremo 009-2005-TR (Reglamento de seguridad y salud en el trabajo, MINTRA).

\* Para el llenado de índice de personas expuestas (IE), índice de procedimientos existentes (PE), índice de capacitación (IC), índice de exposición al riesgo (IR) e índice de severidad (S), se tiene la tabla 10 donde se puede apreciar la cantidad de trabajadores expuestos, si hay algún procedimiento existente dentro de la empresa, si tuvo alguna capacitación y la consecuencia.

Tabla 10. Tabla del índice de personas expuestas, procedimientos existentes, capacitación, exposición al riesgo y la severidad

ÍNDICE	PROBABILIDAD				Severidad (consecuencia)	Estimación del nivel de riesgo	
	personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		grado de riesgo	puntaje
1	de 1 a 3	Existe, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año	Lesión sin incapacidad	Trivial	4
				Esporádicamente	Desconfianza./incomodidad	Tolerable	De 5 a 8
2	de 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes	Lesión con incapacidad temporal	Moderado	De 9 a 16
				Eventualmente	Daño a la salud reversible	Importante	De 17 a 24
3	+ de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Al menos una vez al día	Lesión con incapacidad permanente	Intolerable	De 25 a 36
				Permanente	Daño a la salud irreversible		

\* Para el llenado de la casilla índice de probabilidad se suman los índices obtenidos (IE + PE + IC + IR).

\* Para la severidad debemos saber cuál podría ser la consecuencia que podría causar el accidente, según muestra la casilla de la tabla 10.

\* Para completar el grado o magnitud del riesgo se debe multiplicar los índices: el índice de probabilidad por el de severidad o gravedad (IP x S), el nivel de riesgo estará en un rango de 1 a 36, tal como se muestra en la tabla 10, deducida de la tabla 11.

Tabla 11. Valoración del riesgo

<b>RIESGO</b>	<b>ACCIÓN TEMPORIZACIÓN</b>
<b>Trivial (T)</b>	No se requiere acción específica
<b>Tolerable (TO)</b>	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.
<b>Moderado (M)</b>	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 esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, 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.
<b>Importante (I)</b>	No debe comenzarse 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, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>Intolerable (IN)</b>	No 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.

**\* Requisitos legales**

La empresa constructora debe tener en cuenta los requisitos legales aplicables. Vale decir, estar siempre al pendiente de los cambios que podría haber y a las nuevas normas. Igualmente, tener a alguien que esté al pendiente de las normas específicas del sector construcción. Normas aplicable al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo:

\* Ley N° 29783, Ley de seguridad y Salud en el Trabajo.

\* Decreto Supremo N° 005-2013-TR Reglamento de Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

\* R.M. N° 312-2011- MINSA, Elaboración de protocolos de exámenes médicos.

\* R.M. N° 148, Constitución y Funcionamiento del Comité y del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo.

\* R.M. N° 066-2007-PCM, Reglamento de Inspecciones técnicas de Seguridad en Defensa Civil.

\* Ley N° 28551 (MINTRA), autoriza con carácter obligatorio la elaboración y presentación de los planes de contingencia.

\* R.M. N°510-2005/MINSA, Manual de Seguridad Ocupacional.

\* G50 006-2006/ RNE, Normas de Reglamento Nacional de Edificaciones, Seguridad durante la construcción.

\* NTP 399.010-1, Colores, símbolos, forma y dimensiones de las señales de seguridad.

#### \* **Objetivos**

La empresa debe tener en cuenta cuales son los objetivos a los cuales desea llegar. Estos objetivos deben ser alcanzables e ir aumentando el objetivo continuamente. Objetivos como:

Tabla 12. Objetivos medibles de la organización

<b>OBJETIVOS</b>	<b>INDICADOR</b>
El cumplimiento por las Normas Legales Vigentes	N° de normas legales cumplidas/ N° de Normas Legales
Llevar acabo eventos relacionados a la seguridad	N° de personal capacitado dentro de la empresa
Reducción de N° de accidentes	N° de accidentes semanales, mensuales, anuales
Realizar inspecciones eventualmente	N° de charlas realizadas /N° de charlas programadas
Realizar auditorias	N° de auditorías / N° de auditorías programadas
Realización del IPER	N° de puestos de trabajo analizados/ N° de puestos de trabajo

#### ***Fase 4: Implementación y operación***

La alta dirección es la responsable en última instancia de la SST para sus trabajadores. Por lo tanto debe mostrar total compromiso asegurándose de:

\* Que los trabajadores tengan disponibilidad de equipos de protección personal (EPPs) esenciales para la realización de sus labores.

\* Que todo sepan claramente sus funciones y responsabilidades para tener un SG-SST eficaz. La empresa debe haber designado a uno o varios miembros de la alta dirección para que sean responsables de la SST, asegurándose de que el sistema se esté llevando a cabo de una manera eficiente, mantenerlo e implementarlo constantemente y presentar los informes del sistema implementado a la alta directiva para su revisión.

**\* Competencia, formación y toma de conciencia**

La empresa debe capacitar al trabajador de tal manera que este pueda desarrollar y mantener las competencias necesarias para el mejor desempeño de su trabajo, siendo este consiente de los peligros que puedan existir, sus responsabilidades y sobre todo de los beneficios que le dará al trabajador tener un buen sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Para las capacitaciones se deben tomar en cuenta los temas mostrados en la tabla 13, los cuales están basados en los registros obligatorios del SST.

Tabla 13. Cursos de Capacitación

Nombre del Curso	Expositor
Difusión del SGSST , política y objetivos	Encargado de seguridad
Identificación de peligros	Encargado de seguridad
Como actuar en caso de sismo	Encargado de seguridad
Simulacro de sismo	Encargado de seguridad
Cómo actuar en casos de incendio	Encargado de seguridad
Simulacro de incendios	Encargado de seguridad
Como actuar en caso de accidentes	Encargado de seguridad
Uso adecuado de los equipos de protección	Encargado de seguridad
Investigación de accidentes en el trabajo	Encargado de seguridad

Se deberá tener en consideración cursos sobre: Trabajo en clima variable, manipulación de elementos físicos y químicos, trabajo en altura, forma apropiada del uso de maquinaria y equipo, como actuar en situaciones de alto riesgo, trabajos en cortes de talud en altura con maquinaria pesada, entre otros.

### **\* *Comunicación, participación y consulta***

En lo que respecta a la comunicación, la empresa debe tener procedimientos cuyos objetivos sean mantener una adecuada comunicación entre los distintos niveles y funciones dentro de la organización. En lo referente a la participación y consulta, se debe incluir a todos los trabajadores involucrándolo en el desarrollo del IPER. Vale decir, que sea parte de las investigaciones de los incidentes y que participe en la elaboración de las políticas y objetivos de seguridad y salud en el trabajo.

### **\* *Documentación***

La empresa debe tener los registros del sistema de gestión de seguridad los cuales estarán siempre a disposición de los trabajadores. Los registros obligatorios son:

- \* Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas.
- \* Registro de exámenes médicos en el trabajo.
- \* Registro IPER.
- \* Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgos.
- \* Registros de auditorías internas.
- \* Registros estadísticos en temas de seguridad.
- \* Registro de equipos de seguridad o emergencia.
- \* Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.

### **\* *Control operacional***

Para la implementación de controles operacionales, se propone lo siguiente:

- \* Controles relacionados con los equipos y/o herramientas de trabajo dentro de la empresa mediante hojas de seguridad.
- \* Política interna sobre seguridad y salud
- \* Planes de contingencia antes accidentes en obra.

**\* Preparación y respuesta ante emergencia**

El objetivo principal es capacitar a todo el personal de trabajadores para que pueda responder adecuadamente al momento de que ocurriese algún accidente en su entorno, de tal manera que se pueda reducir algún impacto adverso.

**Fase 5: Verificación**

**\* Medición y seguimiento del desempeño**

La empresa constructora debe implementar mecanismos de medición que permitan hacer un seguimiento de la SST como: Metas del sistema, auditorías realizadas, objetivos alcanzados y frecuencia de accidentes. Los datos obtenidos serán de responsabilidad del encargado de la seguridad de la empresa y verificados trimestralmente, con el fin de dar a conocer la situación actual y proponer mejoras a fin de crear una cultura de seguridad en toda la organización.

**\* Evaluación del cumplimiento legal y normativo**

La empresa debe realizar periódicamente una evaluación de todos los cumplimientos legales y normativos para presentarlos a la autoridad competente.

**\* Investigación de incidencias, no conformidades, acción correctiva y acción preventiva**

La empresa debe permitir a todos los trabajadores poder conocer todos los acontecimientos dentro del lugar de trabajo, con el fin de conocer mejor las causas y poder corregirlas para que no vuelvan a ocurrir. Para el efecto se deben contar con un registro de investigación de accidentes de trabajo (ver anexo 8).

**\* Control de registros**

La empresa debe tener registros físicos y electrónicos, para poder prevenir la pérdida total o parcial de algún documento en físico, con el cual toda persona tenga acceso inmediato dentro y fuera de la empresa y, debe tener un adecuado orden para que sea fácil de hallar la ubicación de ambos.

**\* Auditoría interna**

Esto dependerá del plazo que se tenga para la elaboración de la obra, ya que ciertas obras son menores a 1 año, en dichos casos se desarrollará por lo menos 1 vez dentro del tiempo del proyecto. Se debe proporcionar toda la información y documentos necesarios que pida el auditor a cargo, para poder presentar a la dirección mejores resultados y verídicos.

### **Fase 6: Revisión por la dirección**

Dentro de los documentos a revisar deben estar los resultados de las auditorías internas, el cumplimiento de los objetivos, el seguimiento de las mejoras aplicadas, quejas y recomendaciones para la mejora y los cambios que podrían perjudicar al sistema. Al final de esta revisión se podrá tener un mejor desempeño de la SST, tener nuevas y mejores políticas y objetivos dentro de la empresa, mejores recursos para los trabajadores y un mejor ambiente de trabajo para todos.

#### **4.2.1.5 Cronograma de implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y salud en el Trabajo**

Respecto al cronograma de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la tabla 14 se detallan las fases en forma mensual.

Tabla 14. Cronograma de Implementación

Fases	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
FASE 1: Planificación	■	■										
FASE 2: Implementación			■	■	■							
FASE 3: Control						■	■	■	■	■	■	
FASE 4: Retroalimentación												■

#### **4.2.2 Plan de implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para el caso bajo estudio: Construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”. Región Cajamarca**

Para plantear un plan de implementación del SG-SST en la construcción de carreteras, se estudia dos aspectos fundamentales; por un lado está lo que significa el sistema para la empresa constructora y por otro lado, ¿cómo puede la empresa constructora beneficiarse implementando el sistema de gestión propuesto? En tal sentido, para iniciar la implementación se necesita del convencimiento y apoyo de la Gerencia General.

##### **4.2.2.1 Criterios de implementación**

###### **\* Categorías de los requisitos**

El plan de implementación de todos los requisitos del sistema de gestión en seguridad se ha dividido en cuatro categorías: Básicos, adicionales, actividades particulares y riesgos específicos, ver tabla 15.

Tabla 15. Categoría de los requisitos

CATEGORÍA	ACCIONES
<b>BÁSICOS</b>	Ley N° 29783 DS. 005-2012-TR Norma G.050 OHSAS 18001:2007
<b>ADICIONALES</b>	Señalización Lugares de trabajo en altura Manual de manipulación de maquinaria y equipo Equipos de protección personal Protección a subcontratistas de trabajo temporal Manejo de tránsito dentro de obra
<b>ACTIVIDADES PARTICULARES</b>	Sub contratación
<b>RIESGOS ESPECÍFICOS</b>	Trabajos en talud (cortes de talud en altura con máquina pesada) Trabajos al pie de talud Perforación (vibraciones y ruido) Voladura de rocas Caídas de piedras y derrumbes Operación de maquinaria pesada y equipo mecánico Operaciones en la planta de asfalto Salud: accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales

La categoría básicos, incluye el marco legal y normativo de gestión, es decir La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley N° 29783 y el Reglamento DS 005-2012-TR. Según la Norma OHSAS 18001:2007, se deben implementar los requisitos del sistema, los que se descomponen en los elementos 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6. Los requisitos 4.1 y 4.2 están relacionados con los requisitos generales y política de seguridad y salud en el trabajo (ver tabla 16).

Tabla 16. Requisitos 4.1 y 4.2 de la Norma OHSAS 18001: 2007

<b>4</b>	<b>Requisitos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo</b>	38 al 73	El comité o supervisor de seguridad industrial
<b>4.1</b>	Requisitos generales	74 al 75	Reglamento interno de trabajo
<b>4.2</b>	Política del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo	5	Política nacional del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo
		25	Política del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

De otro lado, la categoría adicionales, incorpora las orientaciones relacionadas con aquellos reglamentos que desarrollan aspectos fundamentales del articulado de la Ley N° 29783, tales como lugares de trabajo en altura, equipos de protección en el trabajo, o del manejo de tránsito en obra, entre otros. Asimismo, la categoría actividades particulares, que se refiere a aquellos reglamentos que se orientan específicamente a determinadas actividades de sub contratación. Finalmente, la categoría riesgos específicos, que considera aquellos reglamentos enfocados al tratamiento exclusivo de un determinado riesgo o agente en particular; tales como trabajos en talud, perforación, voladura de rocas, entre otros.

De otra parte, comparando la OHSAS 18001:2007 con el DS 005-2012- TR, se desprende que la categoría básicos comprende el cumplimiento de la Ley N° 29783 y su Reglamento DS 005-2012-TR. Se observa de tal comparación que están ligados a temas como disposiciones generales, comité, política, planificación, desarrollo del sistema, entre otros. Tal como ocurre con los requisitos 4.3 de la Norma OHSAS 18001:2007 que se presenta en la tabla 17.

Tabla 17. Requisitos 4.3 de la Norma OHSAS 18001: 2007

<b>4.3</b>	<b>Planificación</b>	76 al 78	Planificación y aplicación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo
<b>4.3.1</b>	Planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles	79 al 84	Organización del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo
		26 al 37	
<b>4.3.2</b>	Requisitos legales y otros requisitos	23 al 24	Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo
		25	Política del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo
	Objetivos y programas	79 al 84	Planificación y desarrollo

**\* Requisitos generales y política del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo**

El elemento 4.1 requisitos generales y el 4.2 sobre la política del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, obedecen a los criterios de

interpretación de la orientación legal como herramienta para integrar la prevención de riesgos laborales (ver tabla 18).

Tabla 18. Interpretación de los requisitos 4.1. y 4.2

<p><b>Elemento</b> <b>OHSAS</b> <b>18001:</b> <b>2007</b></p>	<p><b>Criterio de interpretación de la orientación legal</b></p>
<p><b>4.1</b> <b>Requisitos</b> <b>generales</b></p>	<p>El enfoque consiste en identificar aquellos requisitos en la legislación que exigen a la empresa diseñar e implantar todo un sistema de seguridad y salud en el trabajo (planificar, organizar, dirigir y controlar). Este requisito se identifica con la legislación vigente que exige el diseño e implementación del plan de prevención de riesgos laborales. El resultado del plan será el sistema.</p>
<p><b>4.2</b> <b>Política de</b> <b>seguridad</b></p>	<p>El criterio seguido ha sido identificar aquellos requisitos en la legislación que exigen a la empresa diseñar e implantar una política de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Por ejemplo con respecto a la acción preventiva nos ofrece directrices para la toma de decisiones (política); como también los riesgos graves, exige de la elaboración de una política.</p>

Respecto a la interpretación, en el artículo 1º del Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el objetivo es promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los trabajadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los involucrados y sus organizaciones sindicales.

La Ley N° 29783 en su reglamento textualmente indica que la prevención de riesgos laborales deberá integrarse a un sistema integrado de gestión en el caso de que los empleadores tengan implementados estos sistemas o cuenten con certificaciones internacionales en seguridad; y deben verificar que éstas cumplan, como mínimo, con lo señalado en la Ley, el Reglamento y demás normas aplicables, según el artículo 23º. Desde el artículo 25º, el empleador debe implementar el SG-SST, regulado en la Ley y en el presente reglamento, en función del tipo de empresa u organización, nivel de exposición a peligros y riesgos, y la cantidad de trabajadores expuestos.

#### **4.2.2.2 Inicio y diseño de la implementación**

El inicio de la implementación tiene por objetivos principales:

- \* Dar a conocer la importancia del sistema de seguridad y salud en el trabajo, así como, sensibilizar y afianzar el compromiso de la Gerencia General con la implementación del sistema.
- \* La conformación del equipo de seguridad y salud en el trabajo.
- \* Establecer mecanismos de comunicación con el personal que labora en la empresa, a fin de que ellos tomen conciencia y entiendan la importancia y beneficio ante la Implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo.
- \* Realizar un diagnóstico inicial de la empresa constructora, a fin de definir en qué nivel de funcionamiento se encuentra el SG-SST, esto de conformidad a las exigencias de la norma OHSAS 18001:2007, así como determinar los recursos que la empresa deberá proveer para realizar la implementación.
- \* Definir los requisitos legales a los que esta predispuesta la empresa constructora en seguridad y salud en el trabajo.

El diseño de la implementación específica del SG-SST (OHSAS 18001:2007).

Se realiza la identificación de los peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles. Se determina asimismo, la política, los objetivos, las metas y los programas de gestión, se prosigue con el control de documentos y registros, se estructura el manual del SG-SST y, se realiza la implementación y documentación de procedimientos exigidos por la norma y los necesarios que demuestren el control y eficacia del sistema en cada uno de los procesos de la empresa.

#### **4.2.2.3 Planificación de la implementación del sistema en el proyecto**

##### **\* *Objetivos de la implementación***

Determinar las etapas y actividades a realizar para poner en práctica las medidas y procedimientos del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo a implementar para que la unidad correspondiente permita prevenir los riesgos, accidentes y enfermedades en el proceso de ejecución de la carretera.

### **\* Políticas de implementación**

- La empresa constructora debe considerar a la organización del SG-SST como el medio más importante para disminuir o evitar los accidentes y enfermedades ocupacionales en el proyecto, por lo que su política principal será dar todo el apoyo a fin de que los objetivos de seguridad y de salud sean alcanzados.
- Asignar a la implementación a personal representativo de la empresa constructora, para el mejor aprovechamiento de los recursos y disminución de costos.
- Para que la implementación y operación se efectúe en un tiempo mínimo, los miembros del comité de implementación a constituirse serán los mismos que formarán parte del SG-SST.

### **\* Estrategias de implementación**

La estrategia general de implementación se desarrolla por etapas, comprendiendo ellas una etapa inicial, preparatoria o preliminar; una etapa de desarrollo organizativo; siguiendo por la etapa de formación o capacitación; la etapa de documentación; implantación y una etapa final de revisión o control. Asimismo, se consideran estrategias específicas que conllevan a: la concientización, la formación del comité de seguridad y salud en el trabajo, la formación de equipos de seguridad y el equipamiento.

#### **4.2.2.4 Etapas y actividades para la implementación del SG-SST para el caso bajo estudio: Construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”.**

Para implementar el SG-SST en el proyecto, se deben definir todas las etapas y actividades a ser ejecutadas según las normas internacionales y nacionales. Queda a criterio de la Gerencia General que desee ejecutar el sistema en el tiempo establecido; sin embargo, en caso de enfrentar dificultades, se requerirá que los trabajadores pongan en práctica por lo menos las medidas preventivas diseñadas, para lo cual deberán recibir en primer lugar, la capacitación necesaria, debiendo considerarse todos los factores que permitirán que la misma sea realizada con éxito.

A continuación, se describen las etapas a realizar según lo planificado:

### **\* Compromiso e involucramiento de la Gerencia General**

En esta etapa inicial, resulta fundamental tener garantizado el compromiso por parte de la Gerencia General sobre la implementación del SG-SST, ya que esta será quién asuma la mayor parte del protagonismo en la gestión del mencionado

sistema. Igualmente es importante destacar cuál es el objetivo que se persigue como empresa para el logro de la certificación según OHSAS, como garantía de cumplimiento de lo establecido y, de la mejora continua del sistema.

**\* *Plan de prevención***

Aquí se analizará si el plan de prevención existente en la organización está correctamente implantado con el fin de poder dar cumplimiento a los requisitos legales. Para ello se revisará el correcto establecimiento de los objetivos del SG-SST y si los programas son los adecuados, así como los procedimientos, las instrucciones y las fichas existentes están debidamente diseñadas para llevar a cabo una correcta aplicación del sistema de gestión. Será conveniente entonces verificar también el grado de aplicación de los mismos durante el desempeño de las diferentes actividades afectadas.

**\* *Designación del responsable***

Tal y como viene especificado en el requisito sobre “Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad”, la Gerencia General deberá designar a uno o varios miembros con el fin de gestionar el correcto funcionamiento del sistema. Esta persona de preferencia Ingeniero en higiene y seguridad industrial, debe disponer del rango suficiente para poder actuar según convenga en cualquiera de las situaciones que puedan producirse durante el desarrollo del sistema.

**\* *Comité de implementación***

En principio, la implementación del sistema no debe recaer únicamente en una persona. En tal sentido, la creación del comité no es ningún requisito del estándar OHSAS, pero si resulta muy necesario. El objetivo principal que perseguirá este comité será ver la interacción de los procedimientos entre las distintas áreas de la empresa y la idoneidad de su aplicación.

**\* *Manual de gestión, procedimientos, instrucciones y fichas***

La ejecución de esta etapa no corresponde a ningún requisito del estándar OHSAS 18001, pero se considera una necesidad el elaborar un manual para el correcto desarrollo de todo el sistema de gestión. En tal sentido, el manual de gestión estará disponible para todos los miembros y deberá tener como contenido: Presentación, la política de seguridad industrial, los objetivos y programas del sistema de seguridad industrial, la organización y distribución de las funciones y responsabilidades de todos los elementos de la empresa, las actividades esenciales del plan de prevención y su programación (Evaluación de riesgos,

vigilancia de la formación, etc.), la planificación anual de la seguridad y salud en el trabajo y el índice informativo de los procedimientos y de las instrucciones del sistema de gestión en seguridad.

**\* Programa de capacitación**

En esta etapa se persigue que todos los trabajadores que desarrollan actividades de ejecución de obras sean las capacitadas para poder llevar a cabo sus tareas de forma correcta. En tal sentido, una propuesta de actividades formativas esenciales a efectuar para el correcto funcionamiento del sistema de gestión según la especificación OHSAS 18001, las directrices OIT y la legislación peruana pueden ser un seminario para la dirección de la empresa (2 horas), un curso para supervisores y residentes (8-10 horas) o charlas divulgativas a todos el resto de trabajadores (1 hora opcional).

**\* Implantación del sistema**

El comité de implantación y los miembros designados por la alta dirección deberán realizar un trabajo de seguimiento sobre el correcto funcionamiento y aplicación del sistema. Es posible que durante la implantación del mismo, puedan surgir dudas o conflictos; sin embargo, será en ese momento cuando el personal encargado de la implementación o de la unidad de seguridad del sistema deberá actuar aportando soluciones. En cuanto a la duración de la presente etapa variará en función del nivel de cultura de la empresa en la gestión mediante procesos.

**\* Auditoría interna**

Es una etapa de obligado cumplimiento. Se materializará cuando el SG-SST se encuentre debidamente implementado. En el procedimiento de auditoría interna se deberá establecer quién o quiénes estarán capacitados para poder llevar a cabo dichas actividades, ya sea personal propio o externo y definir qué actitudes y aptitudes deberán tener. La periodicidad será al menos anual, por lo que habrán de realizarse las consiguientes programaciones con el fin de tener bajo control su correcta aplicación. Una vez realizada la auditoría interna, se elaborará el informe de auditoría, indicándose en el mismo todos los hallazgos encontrados.

**\* Revisión por la Dirección**

Una vez concluida la etapa anterior, se mostrarán los resultados del informe de auditoría interna a la Gerencia General de la empresa para su revisión, quedando ésta debidamente documentada. Aunque en el estándar OHSAS 18001 no se

indica de forma explícita, se recomienda realizarla de forma trimestral como mínimo.

**\* Auditoría externa y certificación**

Esta etapa es de ejecución opcional por parte de la empresa y consiste en someter al SG-SST a una auditoría externa, llevada a cabo por una entidad totalmente independiente a la empresa, cuyo objetivo principal será la de verificar la correcta implementación del estándar OHSAS 18001 en dicho sistema de gestión. Las auditorías externas y de certificación suelen realizarse en dos fases diferenciadas: 1ª Fase (inicial o previa + revisión de la documentación) y 2ª Fase (certificación). Anualmente se llevará a cabo una auditoría externa de seguimiento o mantenimiento y cada tres años, las auditorías de renovación de la certificación.

**\* Cronograma de la implementación**

A continuación, se muestra un posible cronograma para la implementación de las etapas del SG-SST para el proyecto: Carretera “El Empalme-Santa Cruz”.

Tabla 19. Cronograma de implementación de las etapas

CRONOGRAMA												
Fecha:												
Título	Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo											
MESES												
ETAPAS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	■											
2	■	■										
3		■										
4			■									
5			■	■								
6			■	■	■				■			
7				■	■	■	■	■	■			
8										■		
9											■	
10												■

En la tabla 19 se muestran las actividades para la implementación mensual del SG-SST, quedando a criterio del comité el detalle de cada una de ellas.

Tabla 20. Actividades para la implementación del sistema

CÓDIGO	ACTIVIDADES
PGI -01	Estructura documental
PGI -02	Estándares de gestión integrada
PGI -03	Instrucción técnica del trabajo
PGI -04	Planes de puntos de inspección
PGI -05	Programas de capacitación y sensibilización
PGI -06	Plan para emergencias y comité de seguridad
PGI -07	Manejo e investigación de accidentes e incidentes
PGI -08	Acciones correctivas preventivas
PGI -09	Análisis y control de riesgos
PGI -10	Análisis y control de impactos ambientales
PGI -11	Evaluación del desempeño en seguridad, salud y medio ambiente

#### **PGI -01: Estructura documental**

La estructura documental está constituida por los siguientes documentos:

- Plan de gestión integrada (PGI)
- Estándares de gestión integrada (EGI)
- Instrucciones técnicas del trabajo (ITT): Programa de capacitación y sensibilización, programa de inspecciones y plan para emergencias
- Registros: Se anexarán a cada PGI, EGI e ITT.

#### **PGI -02: Estándares de gestión integrada**

Los estándares definen las especificaciones técnicas que deben cumplir los trabajadores, los equipos y herramientas, así como las especificaciones para efectuar las operaciones. Los estándares serán de cumplimiento obligatorio en el proyecto y aplicables para todo el personal de la empresa, trabajadores temporales, subcontratistas y proveedores.

Los estándares convenientes a usar en los procesos del proyecto de carretera “El Empalme-Santa Cruz”, son los siguientes:

Tabla 21. Estándares del plan de gestión integrada

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESTÁNDARES</b>
<b>EGI – 01</b>	Control de polvos
<b>EGI – 02</b>	Excavaciones
<b>EGI – 03</b>	Materiales y residuos peligrosos
<b>EGI – 04</b>	Trabajos eléctricos
<b>EGI – 05</b>	Trabajos de izaje
<b>EGI – 06</b>	Equipo para movimiento de tierras
<b>EGI – 07</b>	Servicios higiénicos portátiles

### **PGI -03: Instrucción técnica del trabajo**

La Instrucción Técnica del Trabajo (ITT) es un documento en donde se definen los métodos y acciones aplicables a determinados procesos del proyecto vial de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.

Es utilizado en el planeamiento, organización, ejecución y control de los trabajos implicados para todos los procesos necesarios de la construcción de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”.

A continuación, mostramos las instrucciones técnicas del trabajo del proceso trazo y replanteo de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”.

Tabla 22. Formato de instrucción técnica del trabajo.

	INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO		ITT-CMC-01-01	
	OBRA: Carretera "El Empalme – Santa Cruz		Revisión	
	TRAZO Y REPLANTEO DEL EJE DE LA VÍA		Fecha	04/02/2018
	INSPECCIÓN DEL TRAZO Y REPLANTEO		Página	1 de 1

<b>DATOS:</b>			<b>UBICACIÓN: (km):</b>		
Registro n°: _____					
Fecha: __/__/__					
<b>INSPECCIONES ANTES TRAZO:</b>					
ITEM	DESCRIPCION	CONFORME	NO CONFORME	Responsable	OBSERVACIÓN
01	Los BM con el plano de ubicación de cotas				
02	Equipos y herramientas: nivel, teodolito, estación total, jalones, cinta métrica.				
03	Condiciones de seguridad para: accesos e implementos.				
04	Los terrenos afectados por el trazo de la vía se encuentran en el plano de expropiaciones				
05	El personal recibió la capacitación para operar en su frente de trabajo.				
<b>INSPECCION DURANTE EL TRAZO:</b>					
ITEM	DESCRIPCION	CONFORME	NO CONFORME	Responsable	OBSERVACIÓN
01	Ubicación y fijación de estacas.				
02	Las estacas están espaciadas según el plano de Planta Perfil del Proyecto.				
03	Condiciones climáticas en zona de nivelación.				
<b>INSPECCIÓN DESPUÉS DEL TRAZO Y REPLANTEO</b>					
ITEM	DESCRIPCION	CONFORME	NO CONFORME	Responsable	OBSERVACIÓN
01	Niveles finales de los MBs.				
02	Niveles finales de las secciones.				
03	Aseguramiento de los puntos de control.				
04	Limpieza de material usado en demarcación de puntos de control.				
<b>NOTAS:</b>					
<b>RESPONSABLE:</b>			<b>FIRMA:</b>		

## PGI -04: Planes de puntos de inspección

En los procesos de construcción de carreteras se implementarán planes de puntos de inspección (PPI) para definir los controles a realizar en forma oportuna y secuencial. A continuación se presenta el PPI para el proceso de imprimación asfáltica de la carretera “El Empalme-Santa Cruz”:

Tabla 23. Formato del plan de puntos de inspección

		PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA			PPI-CMC-07			
		CONSTRUCCIÓN CARRETERA			Revisión			
		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN			Fecha	04/02/2018		
		IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA			Página	1 de 2		
<b>Proyecto: Construcción carretera “El Empalme- Santa Cruz” Proceso: Imprimación asfáltica Revisión: 0</b>								
N°	Actividades a inspeccionar	Características a inspeccionar	Método de Inspección	Documentación de referencia	Registros aplicables	Archivo	Responsable	
							ING. RES.	SUPERV.
<b>1</b>	<b>SUPERFICIE</b>							
1.1	-Base Granular	-Alineamientos -Gradientes -Secciones típicas	Instrumental -Visual	-Expediente Técnico (Planos-Secciones y Especificaciones T.)		ITT-CMC-07		
1.2	-Zona a imprimir	-Limpieza de la superficie -Presencia de mater.	-Visual	-Especificaciones Técnicas: Imprimación asfal.	-Inspección de base granular ITT-CMC-07-01	ITT-CMC-07		
1.3	-Rociado	-Humedad de la zona a imprimir	-Visual	-Expediente Técnico	-Inspección de base granular ITT-CMC-07-01	ITT-CMC-07		
<b>2</b>	<b>MATERIAL BITUMINOSO</b>							
2.1	-Tipo de material	-Tipo de curado -Grado -Textura	Instrumental Documental Visual	-Especificaciones técnicas		ITT-CMC-07		
2.2	-Ensayos previos a su aplicación	-Viscosidad -Contenido de agua -Penetración del residuo -Dosificaciones	-Visual Instrumental	-Especificaciones técnicas	-Inspección del material bituminoso ITT-CMC-07-02	ITT-CMC-07		
2.3	-Aplicación	-Tasa de aplicación del material	Instrumental	-Especificaciones técnicas	-Inspección del material bituminoso ITT-CMC-07-02	ITT-CMC-07		
<b>3</b>	<b>APLICACIÓN DE LA PLACA DE IMPRIMACIÓN</b>							
3.1	-Protección	-Cartones en las zonas imprimadas	-Visual	-Especificaciones técnicas	-Inspección del material bituminoso ITT-CMC-07-03	ITT-CMC-07		
3.2	Régimen	Régimen de aplicación	Instrumental	-Especificaciones técnicas	-Inspección del material bituminoso ITT-CMC-07-03	ITT-CMC-07		
3.3	Condiciones momento de aplicación	-Clima -Temperatura del material bituminoso -Empalmes de aplicac	-Visual	-Especificaciones técnicas	-Inspección del material bituminoso ITT-CMC-07-03	ITT-CMC-07		
<b>4</b>	<b>POST IMPRIMACIÓN</b>							
4.1	-Aireación	-Correcta aireación sin ser arenada (24h.)	-Visual	-Especificaciones técnicas	-Inspección del material bituminoso ITT-CMC-07-04	ITT-CMC-07		
4.2	-Apertura al tráfico	-Calidad de la imprimación -Secado completo	-Visual	-Especificaciones técnicas	-Inspección del área imprimada ITT-CMC-07-04	ITT-CMC-07		

#### **PGI-05: Programas de capacitación y sensibilización**

El programa de capacitación y sensibilización es un proceso de soporte dentro del plan de gestión integrada del proyecto. Permite cumplir con los siguientes objetivos: Crear conciencia en el personal de la importancia de cumplir con los procedimientos, estándares, instrucciones y requerimientos del plan de gestión integrada; capacitar y entrenar a la línea de mando del proyecto (ingenieros, maestros y capataces) en el uso adecuado y la aplicación efectiva de las herramientas de gestión (análisis y control de riesgos, análisis y control de impactos ambientales, AST, inspecciones y monitoreos de seguridad, investigación de accidentes / incidentes, etc.) para lograr una eficaz prevención de riesgos laborales.

#### **PGI-06: Plan para emergencias y comité de seguridad**

El objeto de implementar un plan para emergencias es garantizar la ocurrencia de siniestros durante la ejecución del proyecto. El alcance del plan abarca casos de sismo considerable, incendio y primeros auxilios. El comité de seguridad estará constituido por el Gerente de obra, el cual lo debe presidir, por el Jefe de seguridad y medio ambiente que actúa como secretario, y por un representante de los trabajadores.

#### **PGI -07: Manejo e investigación de accidentes e incidentes**

Este procedimiento define responsabilidades y establece las acciones requeridas para mitigar las consecuencias de estos eventos no deseados. También establece una metodología para realizar el análisis causal para la posterior definición de acciones correctivas efectivas. La investigación se hará según formato (anexo 8).

#### **PGI -08: Acciones correctivas y preventivas**

Las acciones correctivas tienen por objeto corregir las causas que dieron origen a una no conformidad.

Las acciones preventivas sirven para eliminar las causas de una no conformidad potencial. Para ello se implementará el procedimiento documentado PGI-08 acciones correctivas y preventivas, el cual establece las responsabilidades y requisitos para la implementación eficaz de este procedimiento.

#### **PGI -09: Análisis y control de riesgos**

Este se aplicará en cada uno de los procesos operacionales del proyecto. Se identificará los peligros para cada proceso, y luego se realizará la evaluación correspondiente de los riesgos asociados.

Tomando como base el análisis de riesgos se determinan las acciones preventivas requeridas para el control de los riesgos significativos.

Presentamos a continuación, el análisis y control de riesgos laborales para el proceso de la voladura de roca fija:

Tabla 24. Formato de análisis y control de riesgo

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN INTEGRADA							PPI-CMC-07			
	CONSTRUCCIÓN CARRETERA							Revisión			
	ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES							Fecha		04/02/2018	
	HOJA DE ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS							Página		1 de 1	
	Proyecto: Construcción carretera: "El Empalme- Santa Cruz" Proceso: Voladura de roca fija							Revisión: 0			
ACTIVIDADES	PELIGROS	RIESGOS	Tipo de riesgo	Personas	Frecuencia	Capacitación	Índice de probabilidad	Índice de	Magnitud del riesgo	MEDIDAS DE CONTROL	APLICACIÓN
Uso de equipos de perforación, compresoras, perforadoras y accesorios	Cortos circuitos e incendios	Quemaduras								Se usará extintores. Inspección de equipos de perforación y accesorios y que estas estén operativas.  Inspección de mangueras , etc.	
Transporte de explosivos, fulminantes y accesorios	Encendido de explosivos	Explosiones, robos, asaltos								Se almacenará por separado el explosivo del fulminante y accesorios.	
Almacenamiento de explosivos y accesorios	Encendido de explosivos	Explosión, quemaduras, muerte								Dentro de los polvorines no debe haber materiales inservibles. <b>AUTORIZADO POR DICSCAMEC</b>	
Preparado del cebo y voladura	Desplazamiento de personal en el área de voladura	Explosión, quemaduras, muerte								Uso de extintor. La manipulación o preparado será por un personal autorizado por la <b>DICSCAMEC</b> . Se evacuará utilizando megáfonos, silbatos y personal de apoyo.	

#### **PGI -10: Análisis y control de impactos ambientales**

Se identificará los aspectos ambientales relacionados a cada proceso, y luego se realizará la evaluación correspondiente de los impactos ambientales significativos. Aspecto ambiental: Elementos de actividades, productos y servicios interactúen con el medio ambiente. Ejemplo.: Generación de polvos, ruidos, etc.

#### **PGI -11: Evaluación del desempeño en seguridad, salud y medio ambiente**

Se establecen los criterios para monitorear, medir y calificar en forma regular el desempeño del personal del proyecto y del personal del subcontratista, a fin de lograr mediante la retroalimentación y el reforzamiento de conductas, un circuito de desarrollo y mejoramiento continuo.

##### **4.2.2.5 Resultados y conclusiones**

Con el plan de gestión integrada se podrá ejecutar el proyecto cumpliendo con los requisitos de las Normas ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004 y los requisitos específicos para una adecuada gestión de seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales.

El plan de gestión integrada permite involucrarse en la planificación de un proyecto vial concreto y relacionarse con los procesos constructivos y los detalles relacionados que deben controlarse en una obra vial, considerando las características propias del proyecto basado en el expediente técnico.

Este conocimiento adquirido, permitirá lograr capacidades para plantear nuevos planes de gestión en diferentes obras de infraestructura.

##### **4.2.3 Viabilidad económica del plan de implementación**

En esta parte se presenta la evaluación económica (Costo/Beneficio) del plan de implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para el Consorcio Catilluc. Para cuyo efecto, se realizó la estimación de los siguientes costos: Costo de conformidad y costos de no conformidad (tablas 25 y 26 respectivamente). Los primeros están asociados a la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales, mientras que los costos de no conformidad viene representados por el costo que representa los incidentes, accidentes y en general, todo riesgo que está expuesto el trabajador en obra; sin embargo, no se han considerado los costos que demanda las enfermedades en el trabajo (por la naturaleza del estudio y por no contar con información precisa), lo cual implicaría un monto importante dado la pérdida por horas/hombre.

#### 4.2.3.1 Costo de conformidad

Los costos de conformidad están asociados a los costos de inversión para la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales y los costos de evaluación (auditorías para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la normatividad internacional y nacional). No se consideran los costos por las evaluaciones médicas.

Tabla 25. Costo de conformidad para implementar el sistema

<b>RUBROS</b>	<b>COSTO (S/.)</b>
Diseño del sistema del sistema de gestión en seguridad industrial (consultoría)	2,500.00
Capacitación (consultoría )	5,500.00
Materiales de capacitación	1,500.00
Constitución del comité de gestión	2,500.00
Seguridad para zonas de trabajo	8,500.00
Equipo de protección de personal (80 trabajadores)	17,500.00
Señalización	1,500.00
Auditoría interna	2,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>39,000.00</b>

De acuerdo a la tabla anterior, tanto el diseño del sistema como la capacitación serán dados por un consultoría. En el caso de la capacitación de los trabajadores será por un total de 48 horas al mes (14 horas semanales). El desagregado de los costos se presenta en el anexo 11. En cuanto a la documentación está referida a la documentación original, documentación del sistema y la reproducción de manuales. La constitución del comité por otro lado, la integrarán el responsable de la unidad y un especialista en supervisión de riesgos laborales con una remuneración adicional, agregados a las que se perciben por parte de la empresa.

Respecto al costo del equipo para seguridad en zonas de trabajo y al equipo de protección de personal es por reemplazo (los costos desagregados se muestran en el anexo 11. Finalmente la auditoría para garantizar el cumplimiento de la normativa la realizarán el ingeniero responsable de la unidad y el especialista al finalizar el primer año. Las tabla 24 muestra el costo total anual estimado que le cuesta a la empresa la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo. Sin embargo, dado a que actualmente tiene un porcentaje de cumplimiento del 23% de los requisitos respecto a las normas internacionales y nacionales (ver tabla 6), entonces para que el cumplimiento alcance el 100%, es

necesario que se considere un lapso estimado de tiempo de 1 año, propiciando la renovación del equipo de protección de seguridad y personal, así como dotar al proyecto de asistencia en salud con 2 profesionales (1 médico y una enfermera).

#### 4.2.3.2 Costo de no conformidad

Está constituido por aquel costo total que incurre la empresa por falta de prevención de riesgos laborales. Para el año 2017 según versión de los ingenieros supervisores de la obra y de los ingenieros residentes por tramos se tuvieron un promedio de seis días laborables por mes perdidos en cada tramo por trabajador, debido a accidentes leves, por lo que en lo avanzado hasta ahora hacen un total de 72 días por tramo, por lo que si consideramos las 03 tramos que ya se ejecutaron hacen un total de 216 días. Igualmente en este costo se consideran además las infracciones por incumplimiento de la seguridad y salud en el trabajo de conformidad con la Ley N° 28806 y su reglamento, D.S. N° 019-2006-TR, cuyo monto inicial es de 10 UIT (según el criterio: gravedad de la falta, reincidencia, número de trabajadores afectados, carácter permanente del riesgo, etc.).

En la tabla 26 se representa a manera de resumen los rubros respectivos:

Tabla 26. Costo de no conformidad

RUBROS	COSTO (S/.)
Días laborables perdidos (216) x salario promedio diario: 150 S/. (no se considera personal de reemplazo por días perdidos, daños materiales, costos por primeros auxilios y costos por paralización)	32,400.00
Multa inicial por incumplimiento de la seguridad y salud en el trabajo: 10 UIT x 4200	42,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>74,400.00</b>

De los resultados anteriores se establece el cálculo del Beneficio/costo:

Dónde:

B = Beneficio esperado

C= Costo total que demanda la implementación del sistema

$$B/C = \frac{S/. 74,400}{S/. 39,000} = 1,907$$

$$S/. 39,000$$

El indicador anterior se puede interpretar como que por cada sol que se invierte en la implementación del sistema, se estima que se recuperará 1,907 soles.

### 4.3 Análisis e interpretación del sistema propuesto

En lo que se refiere a la validez interna del sistema propuesto, podemos deducir que la metodología planteada fue la adecuada debido al planeamiento y diseño del estudio, pues se basó en el cumplimiento de la normatividad internacional y nacional lo cual constituye la condición necesaria y suficiente para la prevención de riesgos laborales en la empresa. En tal razón, para la realización del trabajo de campo se contó con el apoyo total de los trabajadores, lo cual significó una gran contribución no sólo para la recolección de datos respecto a la veracidad de las respuestas, sino para determinar el valor significativo del trabajo realizado.

En lo concerniente a la validez externa, se puede indicar por los resultados encontrados, que de acuerdo al tratamiento metodológico utilizado se pueden aplicar para otras empresas de la construcción de carreteras, por lo que este estudio no sólo representa un aporte teórico para otras investigaciones, sino que su aplicación práctica favorecería al sector.

Por otro lado, al comparar la bibliografía con los resultados obtenidos, podemos señalar que por ejemplo, las tesis de Chacón (2016) titulada: *Diseño y documentación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, para empresa contratista en obras civiles*, intenta resolver el problema de no contar con procedimientos establecidos para sus labores diarias, la falta de equipos de protección personal, sin capacitación y con instalaciones en mal estado, señalando como aporte la realización de programas de seguridad en la empresa, que según el estudio resulta muy conveniente su aplicación; sin embargo, en nuestra opinión es necesario contar con una metodología de diseño y de desarrollo de un sistema y plan así como de la normatividad para el cumplimiento de los fines de la seguridad y salud en el trabajo.

En cuanto a los restantes estudios presentados como antecedentes y confrontando con la estrategia de mejora que sustenta nuestra investigación, podemos observar que existe una enorme diferencia, pues los resultados obtenidos por los diversos autores, expresan sólo una descripción de los problemas y propuestas aisladas referidas a capacitación y equipamiento.

Respecto a la demostración de la hipótesis, los resultados mostrados confirman el diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la empresa y de un plan de implementación para la construcción de carreteras debidamente estructurado, basado en la Norma Técnica OHSAS 18001: 2007 y la Ley Peruana N° 29783, contribuirá a la prevención de accidentes laborales en el

Consortio Catilluc, siempre y cuando se cuente con indicadores y sobre todo, se adecuó la situación actual de la empresa a los requisitos exigidos para su cumplimiento.

Finalmente, en el campo estudiado resulta incompresible que, en Cajamarca las empresas constructoras no cuenten ni siquiera con un plan de prevención de riesgos, pese a las sanciones a que están sujetas. La comprensión radica en el desconocimiento de la normativa y leyes establecidas recientemente y sobre todo, a una metodología de aplicación, por lo que nuestro interés con este trabajo, apunta a profundizar el análisis hacia la seguridad y salud en el trabajo, a fin de brindar un enfoque metodológico más integral, cuya utilidad práctica sirva a otras empresas constructoras del medio local.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- La propuesta del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo basada en el cumplimiento de la ley peruana y normativas específicas, su diseño apropiado al proceso constructivo y viabilidad económica, presenta todos los componentes y requisitos para la contribuir a la prevención de riesgos laborales en la construcción de carreteras.
- La gestión de riesgos laborales en el proyecto en actual ejecución de la carretera “El empalme-Santa Cruz” es deficiente, debido al incumplimiento de la Ley Peruana N° 29783, la Norma G.05 y la Norma Técnica OHSAS (que apenas alcanza al 23% de cumplimiento de los requisitos), mientras que de acuerdo a la matriz IPERC, la magnitud del riesgo laboral es del 26% considerada como muy alta, dado el promedio del sector que es del 10%.
- El diseño del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo propuesto, está basada en las directrices de la OIT, la Norma Técnica OHSAS 18001: 2007, la Ley Peruana N° 29783, la Norma G.05 y la metodología de mejora continua PHVA presenta todos los requisitos para contribuir a las empresas constructoras de carreteras, establecer políticas, planificar, implementar, controlar y verificar las acciones de prevención de riesgos laborales en la ejecución de sus proyectos.
- El plan de implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la construcción de la carretera “El empalme-Santa Cruz”, representa para el consorcio Catilluc una estrategia metodológica y una herramienta técnica para el cumplimiento normativo y legal, pues está basado en las categorías de los requisitos, la planificación y las etapas del sistema.
- Según el estudio de viabilidad económica del plan de implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención de riesgos laborales en la construcción de la carretera bajo estudio, se ha determinado que el indicador Beneficio/Costo es de 1.907, lo cual representa para el consorcio una inversión muy rentable ya que por cada sol que se invierta en la implementación se tendrá un beneficio de 1.907.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los investigadores estudiar y proponer otros diseños de gestión, pero tomando en cuenta la refutación de la aplicación de la Ley N° 29783 por parte de las empresas constructoras, presenta en la cámara de comercio el presente año.
- Se recomienda a futuros investigadores aplicar otras metodologías de normatividad internacional, para desarrollar sus propuestas de sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo, de modo que no deje de cumplir con la normativa nacional vigente, de esta manera expandir el conocimiento de esta rama de la ingeniería.
- Se sugiere a los investigadores de esta rama de la ingeniería, validar las encuestas y cuestionario de manera anónima, ya que en ocasiones algunos trabajadores omiten información por miedo a represarías en el proyecto donde laboran, toda esta información se complementara con la inspección visual de las actividades.
- Se recomienda realizar propuestas de gestión en seguridad y salud en el trabajo, pero evocados en otras ramas de la ingeniería como edificaciones, sistemas hidráulicos, etc.

## Referencias bibliográficas

Beltrán, J. y otros (2015). *Guía para una gestión basada en procesos*. Instituto Andaluz de Tecnología, España: Berekintza.

Calderón, C. (2013). *Análisis de modelos de gestión de seguridad y salud en las PYMES del sector de la construcción*. Tesis, Universidad de Granada.

Casa Quezada, S. (2011). *Plan de prevención de riesgos laborales en la empresa: organización, evaluación y planificación*. España: Ed. COMARES.

Chacón, A. (2016). *Diseño y documentación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, para empresa contratista en obras civiles*. Tesis, Fundación Universitaria "Los Libertadores", Bogotá, Colombia.

Cortes, J. (2013). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*. 9ª Edición. Madrid, España: UTHEA.

Creus, A. (2014). *Prevención de riesgos laborales*. España: CEYSA.

Delgado, J. (2017). *Plan de gestión integrada para la construcción de la estructura de una edificación de vivienda*. Tesis, UNI. Lima, Perú.

Enríquez, A. y Sánchez, J. (2010). *OHSAS 18001: 2007. Interpretación, aplicación y equivalencias legales*. Madrid: Fundación Confemetal.

Fernández, R. (2011). *Sistemas de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales. Su integración*. Alicante, España: UTHEA.

González, R.(2012). *Prevención de riesgos laborales. Manual Básico*. España: Paraninfo.

Huamán, H. (2017). *Aplicación del sistema de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes laborales en el Consorcio Manantial, Cajamarca, 2017*. Tesis, Universidad César Vallejo, Cajamarca, Perú.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2017). *Estadística Accidentes de Trabajo. Boletín estadístico: Notificaciones de Accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales*

Novoa, M. (2016). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en una empresa constructora, Amazonas-Perú*. Tesis, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.

Palomino, A.(2016) *Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad en la empresa minera J&A Puglisevich basado en la ley N°29783 y D.S. 055-2010-EM, Arequipa-Perú*. Tesis, Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú.

OIT (2016). *La seguridad en cifras. Sugerencias para una cultura en materia de seguridad en el trabajo*. 2da. Edición. Ginebra, Suiza.

Palmer, J. (2014). *Prevención y control de riesgos en la construcción del Corredor Vial Interoceánico Sur Peru- Brasil*. Tesis, Universidad de San Marcos, Lima, Perú.

Rodas, R. (2012). *Sistema de gestión para la evaluación y prevención de riesgos laborales en el sector construcción (PYMES)*. Tesis, Universidad El Salvador.

Rodellar, A. (2010). *Seguridad e Higiene en el trabajo*. Segunda Edición, Colombia: Alfaomega.

Rubio, J. y Rubio, M. (2010). *Manual de coordinación de seguridad y salud en obras de construcción*. España: Edi. Díaz de Santos.

Ruiz, C. (2015). *Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción*. Tesis, PUCP, Lima, Perú.

Sánchez, A.; Villalobos, F. y Cirujano, A. (2012). *Manual de gestión de prevención de riesgos laborales*. España: FREMAP.

Tiria, N.; Reyes, D. y Pabón, D. (2016). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en la empresa OBCIBIL Obras Civiles*. Tesis, Universidad Francisco José de Caldas, Colombia.

Vásquez, M. (2016). *Implantación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el proyecto especial Olmos Tinajones, Lambayeque*. Tesis, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

## **ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA: CARHUAZ-CHACAS-SAN LUIS, REGIÓN ANCASH**

### ***Breve descripción del proyecto***

- El proyecto se inició el 28 de febrero del 2011 y fue culminado en octubre del 2013. Obra licitada por el Gobierno Regional de Ancash y ejecutada por ODEBRETH y el Consorcio Vial Carhuaz-San Luis.
- La construcción consistió en el asfaltado de 100 Km. y de un túnel de 1,380 m. (el más alto del mundo) atravesando la cordillera blanca y conectando el Callejón de Huaylas y de los Conchucos. Trabajando más de 200 personas entre hombres y mujeres a una altura de 4,000 m.s.n.m.
- El costo de la obra fue de 404' 826,000 soles.

### ***Seguridad y salud en el trabajo en la construcción de la carretera Carhuaz-Chancas-San Luis***

\* *Objetivo:* Minimizar los riesgos de los trabajadores, mejora de la salud y señalización de la vía. En salud los objetivos básicos fueron: la promoción y prevención de enfermedades ocupacionales, así como la atención inmediata de emergencias médicas o accidentes de trabajo que se puedan presentar en el proyecto.

\* *Identificación de los riesgos laborales al inicio de la obra:* Se centralizó en cuatro principales riesgos:

- Trabajos en talud (cortes de talud en altura con máquina pesada)
- Trabajos al pie del talud
- Trabajo realizado en altura (1.80 metros para arriba)
- El manejo de tránsito dentro de la obra

\* Las áreas principales dentro de la obra fueron: Perforación, topografía, desbroce y voladura.

\* *Análisis y evaluación de los riesgos laborales durante el proceso de construcción:*

- Se contó con un gerente de sostenibilidad, 03 ingenieros y 08 técnicos de seguridad, así como 03 ingenieros de medio ambiente y en el área de salud se tuvo 03 médicos y 04 tópicos a cargo de 08 enfermeras. Asimismo, se contó con equipos biomédicos y 2 ambulancias a lo largo de la carretera.

- En el caso de trabajos en altura se utilizó cuerdas, equipo contra caídas, arnés, etc. Todo el trabajo fue coordinado en equipo.
- En la voladura de rocas se posibilitó la evacuación del personal a un área de 500 a 600 metros de distancia y contando con vigías en todos los puntos.
- Los riesgos más frecuentes que se presentaron fueron: caídas de piedras y derrumbes. En salud respecto a las enfermedades ocupacionales, se presentaron problemas ergonómicos, lumbares, columna, respiratorios, sorderas, soroche e hipotermias. Para el frío se utilizó el equipo técnico de protección.
- Respecto a la evaluación de riesgos laborales, no se tuvo ningún accidente fatal ni grave en la obra. Igualmente, se tuvo éxito en el manejo de los cuatro riesgos identificados, controlando el 100% de los cortes de talud.

***Deficiencias principales detectadas en la gestión de seguridad y salud en el trabajo***

Los resultados obtenidos fueron formulados en base a la información proporcionada y tomando en consideración la Ley Peruana 29783 y las normas de seguridad y salud en el trabajo, así como las normas de construcción de carreteras.

- \* El proyecto no contó con un sistema de seguridad y salud en el trabajo tal como lo establece la Ley 29783
- \* El plan de seguridad y salud en el trabajo para el proyecto se redujo a un conjunto de actividades desarrolladas por las áreas de seguridad y salud
- \* No se consideró medidas de seguridad y salud para los trabajadores que operaron en la planta de asfalto
- \* Según el informe de la contraloría el proyecto ejecutado tuvo fallas técnicas y fue sobrevaluado.

## ANEXO 2: INVESTIGACIÓN PRELIMINAR DEL PROYECTO MOTIVO DE ESTUDIO

**Objetivo:** Identificar mediante la observación directa in situ los riesgos y el cumplimiento legal y normativo, haciendo uso de la ficha de observación.

Tabla 27. Ficha de Investigación preliminar del proyecto

LUGAR: Proyecto: Construcción carretera " El Empalme- Santa Cruz				
TEMA: Situación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo				
Investigador: Walter Iván Alcalde Vargas				
Fecha: Agosto del 2017				
INDICADORES		VALORACIÓN		OBSERVACIONES Y/O PROPUESTAS DE MEJORA
		SI	NO	
<b>Responsabilidad y compromiso del consorcio en seguridad industrial</b>				
1	El consorcio tiene organizado la seguridad y la salud en el trabajo		X	No existe nada organizado
2	Se encuentran identificadas las zonas de riesgo		X	No existen zonas críticas de trabajo
3	Los sub contratistas apoyan la seguridad industrial		X	
<b>Nivel de cumplimiento normativo y legal</b>				
4	El consorcio posee normativa de seguridad y salud en el trabajo	X		Poseen según el asesor legal pero no lo cumplen
5	Existe señalización adecuada		X	
6	Se cumplen los requisitos legales		X	No se cumple en lo más mínimo
<b>Indicadores de resultados</b>				
7	Ha habido accidentes con lesiones el año pasado y este año	X		Las lesiones en algunos casos han sido graves
8	Ha habido días perdidos por accidentes el año pasado y este año	X		
<b>Indicadores de capacitación</b>				
9	Reciben capacitación en Seguridad y salud en el trabajo		X	Reciben indicaciones durante la ejecución
10	Se cumple con las capacitaciones programadas		X	
<b>Agentes causantes de riesgos</b>				
11	Existen riesgos físicos	X		
12	Existen riesgos químicos	X		
13	Existen riesgos mecánicos	X		
14	Existen riesgos biológicos	X		
15	Riesgos referentes a la zona de trabajo	X		
<b>Condiciones actuales de trabajo</b>		<b>Desfavorable</b>		El descontento está generalizado y existe poca motivación por las inadecuadas condiciones de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO 3: ENCUESTA AL RESPONSABLE DEL PROYECTO

**Objetivo:** Determinar el nivel de gestión respecto a la prevención de riesgos laborales en la obra: Carretera “El Empalme- Santa Cruz”.

Objetivo: Determinar el nivel de gestión en seguridad y salud en le trabajo para la prevención de riesgos laborales en la construcción de la carretera	VALORACIÓN		
	Si	No	Comentario
1. ¿Existe en el proyecto una persona específica para la prevención de riesgos laborales?		X	
2. ¿Cuenta el proyecto con una matriz básica IPERC?		X	
3. ¿Tiene el proyecto un plan de prevención de riesgos laborales? ¿Una política preventiva y actividades preventivas?		X	
4. ¿El proyecto ha implantado medidas preventivas generales y específicas para el cumplimiento legal y normativo nacional e internacional?		X	
5. ¿Propicia el proyecto información apropiada a los trabajadores y sub contratistas respecto a la seguridad y salud en el trabajo?	X		
6. ¿Cuentan los trabajadores con formación preventiva por cuenta del Consorcio?		X	
7. ¿Ha establecido el proyecto medidas de emergencia para contrarrestar los incidentes y accidentes en el trabajo?		X	
8. ¿Se han investigado los accidentes ocurridos en obra?		X	
9. ¿La empresa toma acciones de control en cada etapa de ejecución del proyecto?	X		
10. ¿Se ha realizado alguna auditoria en seguridad por parte del consorcio?		X	

Tabla 28. Encuesta responsable del proyecto

Fuente: Elaboración propia

**VALORACIÓN: SI = 1; NO = 0**

#### Tabla 29 BAREMO ANALÍTICO

Nivel de gestión	Puntuación	Gestión
1	00 - 02	DEFICIENTE
2	03 – 05	ACEPTABLE
3	06 – 08	EFICIENTE
4	09 – 10	MUY EFICIENTE

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 4. ENCUESTA APLICADA A LOS TRABAJADORES

**Objetivo:** Diagnosticar la situación actual de la seguridad y salud en el trabajo en el proyecto: Construcción carretera “El Empalme- Santa Cruz”.

Tabla 30. Encuesta situación actual de la seguridad y salud en el trabajo

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			
		FUENTE	SI	NO	OBSERVACIONES
<b>I. Compromiso e involucramiento</b>					
<b>Principios</b>	El empleador está comprometido con la seguridad y salud en el trabajo				
	Se logra coherencia entre lo que se planifica y lo que se realiza				
	Se practica el mejoramiento continuo				
	Se mejora la autoestima y fomenta el trabajo en equipo				
	Se fomenta una cultura proactiva de prevención de riesgos				
	Se alienta la empatía del empleador hacia el trabajador				
	Existen medios de retroalimentación desde los trabajadores al empleador				
	Se tiene evaluado los principales riesgos que ocasionan mayores pérdidas				
	Se utilizan metodologías para el mejoramiento continuo				
	Se fomenta la participación del trabajador en las decisiones sobre seguridad e higiene industrial				
Se toma conciencia de la prevención de riesgos					
<b>II. Política y organización preventiva</b>					
<b>Política</b>	La empresa declara sus principios y asume compromisos				
	Existe un plan inicial de prevención de riesgos				
	La empresa persigue objetivos preventivos				
	Existe una política documentada en seguridad				
	El contenido de la política comprende el cumplimiento de la normatividad y la mejora continua				
<b>Dirección</b>	Se toma decisiones en base a las auditorías				
	El empleador delega funciones al personal encargado				
	La dirección hace participar a los trabajadores				
	La dirección respeta las opiniones sobre seguridad				
<b>Liderazgo</b>	La dirección asume el liderazgo en materia de seguridad				
	La empresa está comprometida con la gestión de seguridad industrial				
	La empresa crea iniciativas para la seguridad				
<b>Organización</b>	Existe una organización de la actividad preventiva				
	Se asume funciones y responsabilidades en Seguridad Industrial				
	Existen reuniones periódicas de salud en el trabajo				
	Se cuenta con el presupuesto adecuado para la seguridad				
<b>Competencia</b>	La empresa ha definido los requisitos de competencia				
	La empresa adopta disposiciones de capacitación				
	La empresa es capaz de implementar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo				
<b>III. PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS</b>					
<b>Diagnóstico</b>	Existen medidas/actividades preventivas para eliminar y reducir riesgos				
	Se propicia información, formación y participación de los trabajadores en seguridad y salud en el trabajo				
	Existe una evaluación inicial sobre seguridad				
	Los resultados han sido comparados con la normatividad				
<b>Planeamiento</b>	Se planean las actividades para el control de riesgos				
	Se planean las actuaciones frente a cambios previsibles				
	Se planean las actuaciones frente a sucesos previsibles				
	Existen procedimientos para identificar riesgos				
	La empresa actualiza la evaluación de riesgos				
	Los objetivos se centran en el logro de resultados				

<b>Objetivos</b>	Existen medidas de identificación, prevención y control				
	Existe la mejora continua de los procesos				
<b>Programa</b>	Existe un programa de seguridad y salud en el trabajo				
	Se programa las actividades de seguridad				
	Se definen tiempos de cumplimiento				
	Se realizan monitoreos periódicos				
<b>IV. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</b>					
<b>Estructura</b>	Existe un comité de seguridad y salud en el trabajo				
	Existe al menos un supervisor de seguridad				
	La empresa es responsable de la salud y seguridad				
	La empresa actúa mediante medidas de prevención				
	El empleador prevé la exposición a riesgos				
<b>Capacitación</b>	La empresa se preocupa de transmitir información				
	La empresa imparte capacitación apropiada				
	Se capacita al personal fuera del horario de trabajo				
	La capacitación se imparte solo al personal calificado				
<b>Medidas de prevención</b>	Se aplican medidas de prevención y protección				
	Se posibilita acciones de eliminación de peligros				
	Existe un tratamiento y control de riesgos				
	Se facilita medidas de protección del personal				
<b>Preparación</b>	La empresa tiene un plan de prevención de riesgos				
	Se tiene organizado brigadas de emergencia				
	La empresa revisa los planes y procedimientos				
	La empresa prepara al personal nuevo en seguridad				
<b>Contratista</b>	Existe coordinación con el contratista en seguridad				
	Se verifica el seguro de los contratistas				
	Se vigila el cumplimiento de la seguridad del contratista				
	El contratista notifica los accidentes a la empresa				
<b>Consulta</b>	Los trabajadores han participado en la consulta				
	Los trabajadores participan en la designación del comité				
	Los trabajadores son consultados ante los cambios				
	Existen procedimientos de consulta				
<b>V. VERIFICACIÓN</b>					
<b>Requisitos</b>	La empresa cumple con los requisitos exigidos				
	La empresa tiene su reglamento interno de seguridad				
	La empresa adopta medidas de salud ocupacional				
	La empresa no emplea personal sin experiencia en labores de alto riesgo				
<b>Supervisión</b>	La empresa posibilita un seguimiento y control de las medidas correctoras				
	La empresa adopta medidas de supervisión				
	La empresa hace una supervisión de riesgos en obra				
	La empresa supervisa los equipos con riesgo				
<b>Salud</b>	Se realizan frecuentemente jornadas de salud				
	La empresa se preocupa de las enfermedades en el trabajo				
	La empresa evalúa la salud en el trabajo				
<b>Accidente</b>	Los accidentes en obra son leves				
	Los accidentes en obra son graves				
	Los incidentes en obra son muy frecuentes				
	Los incidentes frecuentes son de orden físico				
<b>Investigación</b>	La empresa investiga los accidentes en obra				
	La empresa investiga la enfermedad profesional				
	La empresa evalúa los daños causados en obra				
	Se ha documentado los accidentes e incidentes				
<b>Control</b>	La empresa ejecuta un control de riesgos higiénicos, ergonómicos y psicosociales				
	Existe un control de la documentación y de los registros del sistema de prevención				
	La empresa ha establecido acciones de control en obra				
	La empresa asume compromisos para el control				
<b>Gestión</b>	La gestión en seguridad industrial es aceptable				
	La gestión en manejo de seguridad es preocupante				
	Se ha evaluado las medidas de gestión en seguridad				
	La gestión organizativa necesita reestructurarse				

<b>Auditoría</b>	Se efectúa anualmente auditorías respecto al sistema de prevención				
	La auditoría es realizado por auditores independientes				
	Los informes de auditoría son publicados				
<b>VI. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN</b>					
<b>Documentos</b>	La alta dirección dispone de documentación suficiente				
	Los documentos en seguridad existentes no se difunden				
	Se actualiza periódicamente la información existente				
	Se reproduce la documentación al personal				
<b>Control</b>	Se controla el uso de la documentación				
	Se revisa periódicamente la documentación				
	Los documentos de gestión son actualizados				
	Las medidas de control de la empresa son efectivas				
<b>Gestión de la mejora continua</b>	La gestión es efectiva en la información				
	Las disposiciones adoptadas por la dirección para la mejora continua toma en cuenta los objetivos de seguridad				
	El análisis de los resultados de la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos es eficiente				
	Existe un interés permanente de evaluar los riesgos				
	Los resultados y recomendaciones por las auditorías son absueltos por la dirección				
	Los cambios en las normas legales nacionales son tomados en cuenta				
	Se respetan los estándares de calidad				
	La empresa evalúa las medidas de prevención.				

## ANEXO 5: CUESTIONARIO APLICADO A LOS INGENIEROS RESIDENTES Y SUPERVISORES DE OBRA DEL PROYECTO EN EJECUCIÓN

**Objetivo:** Investigar los riesgos, incidentes y accidentes que se propician en la ejecución del proyecto para determinar el nivel de riesgo existente.

Consortio: Catilluc  
Lugar: Proyecto

OBRA: Carretera "El Empalme-Santa Cruz  
Fecha: \_\_02-01-18\_\_\_\_\_

Tabla 31. Cuestionario aplicado a ingenieros residentes y supervisores

N°	Riesgos, incidentes y accidentes	0	1	2	3
1	Caída de personas a distinto nivel.				
2	Caída de personas a un mismo nivel.				
3	Pisadas sobre lodos contaminados				
4	Golpes o cortaduras con herramientas.				
5	Esfuerzo físico o mental.				
6	Estrés				
7	Contacto eléctrico				
8	Inhalación de sustancias nocivas.				
9	Exposición a radiaciones ultravioleta				
10	Explosiones				
11	Exposiciones a humos de máquinas				
12	Exposición al ruido				
13	Exposición a vibraciones				
14	Exposición al polvo y/o lluvia				
15	Exposición a gases contaminantes				
16	Falta de iluminación				
17	Condiciones climatológicas desfavorables				
18	Desmoronamiento en excavaciones				
19	Caída de objetos (piedras, material, etc.)				
20	Accidentes producido con maquinaria				
21	Accidentes con equipo				
22	Sobre esfuerzo físico o mental				
23	Derrumbe de taludes				
24	Tropezones contra objetos				
25	Manipulación de sustancias nocivas				
26	Molestias físicas (cintura, músculos)				
27	Inadecuado equipo (protección de vista)				
28	Lesión orgánica				
29	Mareos				
30	Desmayos				

No hay riesgo: 0.      Riesgo leve: 1      Riesgo mediano: 2      Alto riesgo: 3

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 6. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

**Objetivo.** Determinar las técnicas analíticas, operativas y específicas de prevención de accidentes, así como las formas de actuación, mediante el análisis de valoración y control.

TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES				
TÉCNICAS Y FORMAS DE ACTUACIÓN		ANÁLISIS Y VALORACIÓN	CONTROL	
			PREVENCIÓN	PROTECCIÓN
Técnicas Analíticas	Anterior al accidente	-Inspecciones de seguridad. -Análisis de trabajo -Análisis estadístico		
	Posterior al accidente	-Notificación -Registro -Investigación		
Técnicas operativas	Factor técnico (concepción)		-Diseño y proyecto de instalaciones. -Diseño de equipos. -Estudio y mejora de métodos -Normalización.	
	Factor técnico (corrección)		-Sistemas de seguridad. -Señalización. -Mantenimiento preventivo	-Defensas y resguardos. -Protección individual.
			Normalización	
Factor humano		-Selección de personal.  -Cambio de comportamiento: formación, adiestramiento, propaganda, acción de grupo, etc.		
Técnicas específicas	Son las que resultan de la aplicación de las Técnicas Generales a la detención y corrección de peligros concretos o específicos.			

Tabla 32. Técnicas prevención de accidentes

## ANEXO 7. MATRIZ IPER (IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS)

**Objetivo.** Determinar los indicadores para la identificación de peligros y evaluación de riesgos de la obra: Construcción carretera “El Empalme – Santa Cruz” de la Región Cajamarca.

PROYECTO	Tarea o actividad	Peligro	Riesgo	Tipo de actividad	Control existente	Índice de personas expuestas a accidentes IE	Índice de exposición al riesgo IR	Índice de capacitación IC	Índice de procedimientos existentes IPT	Índice de probabilidad IP	Índice de severidad	Magnitud del riesgo laboral MR	Medidas de control a implementar
Carretera “El Empalme-Santa Cruz”	Trabajos en talud con maquinaria	Desprendimiento de rocas	Golpes con herramientas y deslizamiento de taludes	Rutinario	Instructivo técnico	1.6	3	0.3	3	6.5	4	30	Implementar buenas prácticas
	Trabajos al pie del talud	Derrumbes	Aplastamiento por caída de roca	Rutinario	Instructivo técnico	1	3	0.3	3	7	4	25	Implementar buenas prácticas
	Voladura de rocas	Falta de señalización y no utilizar los EPP apropiados	Atropellamiento de trabajador y disminución auditiva	Rutinario	Instructivo técnico	1.6	3	0.3	3	6	4	22	Implementar buenas prácticas
	Cubierta con pavimento flexible	Material tóxico	Afección por inhalación; irritación de la vista, garganta, pulmones, piel y quemaduras	Rutinario	Instructivo técnico	2	3	0.3	3	6.5	4	26	Implementar buenas prácticas

Tabla 33. Matriz IPER

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 8. REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO

1- ANTECEDENTES DEL ACCIDENTE						
Apellido Paterno:			Apellido Materno:			
Nombres:						
Profesión/Oficio:		Cargo:		Edad:	Sexo	F
					M	
Años de antigüedad en el cargo:		Fecha Accidente:		Hora Accidente:		
Región:		Local, sucursal o faena:		Área:		
Ubicación exacta del accidente:						
Nombre y cargo de jefatura directa:						
2- DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE						
Actividad que realizaba (tarea):						
(labor que se estaba ejecutando al momento del evento, por ejemplo: Caídas a distinto nivel)						
Lugar específico:						
(área de trabajo)						
Evento:						
(tipo de accidente, por ejemplo: caída, golpe, contacto eléctrico, colisión, etc.)						
Consecuencia y parte del cuerpo lesionada:						
(tipo de lesión, herida, golpe, quemadura, etc.)						
3- ANÁLISIS DE PELIGROS Y CAUSA DEL ACCIDENTE						
Acción Insegura			Condición Insegura			
(Qué hizo o dejó de hacer el trabajador, u otra persona que contribuyó directamente al accidente)			(Qué cosa en el ambiente, herramienta, estructuras, protecciones, etc. contribuyó al accidente)			

**Causas**  
(Explicación del origen de los peligros descritos)

--

#### 4 – ACCIONES PARA EVITAR REPETICIÓN DEL ACCIDENTE

Describa las acciones para eliminar los peligros y causas indicadas en la sección anterior. Todas las variables que explican el evento deben ser abordadas.

Las acciones descritas deben ser registrables, por ejemplo: Actualizar matriz de identificación de peligros, modificar reglamento o procedimiento, capacitación a los trabajadores, generar un plan de mejora, etc.

Acción de Mejora	Responsable (nombre completo)	Plazo máximo

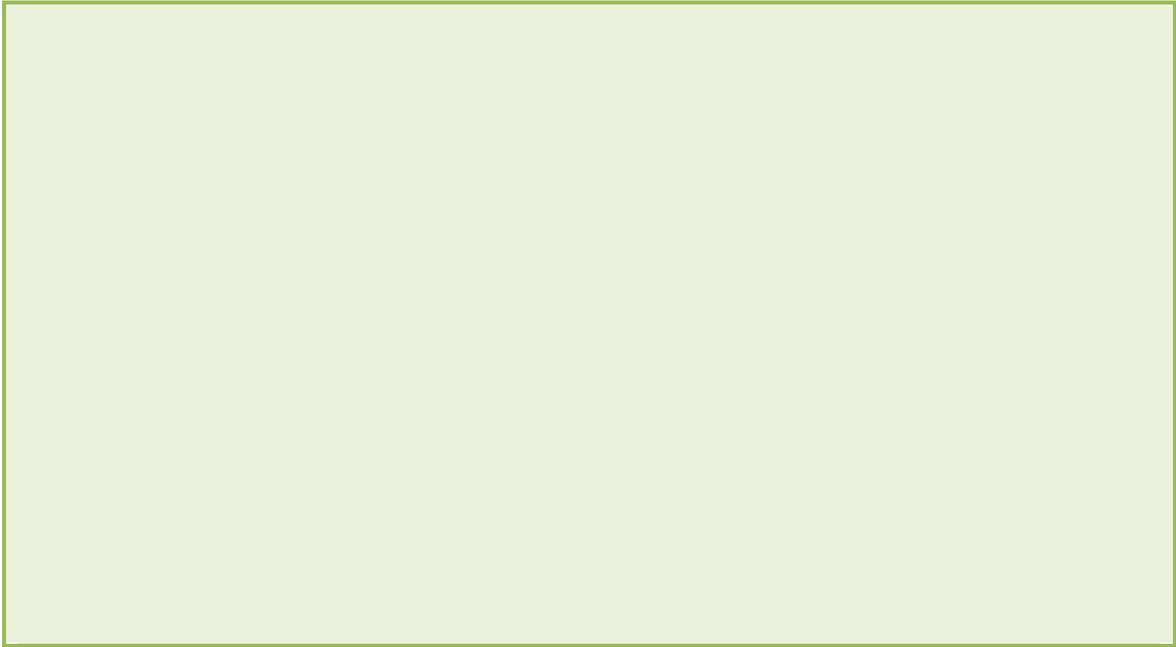
#### 5 – TESTIGOS

Sr.:	Cargo:
Sr.:	Cargo:

#### 6 – INFORME

Elaborado por:	Cargo:
Firma:	Fecha:
Revisado/Aprobado por:	
Nombre:	Cargo:
Firma:	Fecha:

#### 7 – COMENTARIOS DEL COMITÉ PARITARIO HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO



**8 – ANEXOS (Fotografías, procedimientos, declaraciones, etc.)**

Tabla 34. Registros de investigación de accidentes de trabajo

Fuente: Elaboración propia

## **ANEXO 9. RESUMEN DEL PROYECTO-Resumen ejecutivo del proyecto: Mejoramiento carretera “El Empalme- Santa Cruz”. Cajamarca**

### **1 Antecedentes del proyecto**

Con fecha 01 de Enero 2012 se suscribe el contrato de consultoría N° 002-2012-GRCAJ-GGR (ADP N° 015-2011-GRCAJ) entre el GOBIERNO REGIONAL de CAJAMARCA y el CONSORCIO SANTA CRUZ, para la contratación del servicio de consultoría de obra elaboración del expediente técnico definitivo del proyecto: “Mejoramiento a nivel de afirmado con tratamiento superficial de la carretera:CA.105 EMP PE-06B (Santa Cruz de Succhubamba) –Romero Circa-La Laguna-Tongod-Catilluc-Emp.PE-06 CB8 El Empalme”; nombre del estudio de factibilidad. En fecha 17-01-13 mediante la carta N° 008-2013-GR-CAJ-GRI/SGE y oficio N° 015-2013-GRCAJ.GRPPT-SGPINPU, de acuerdo a la clasificación de rutas (DS 003-2011-MTC) y el perfil técnico SNIP N° 95883 el nombre del proyecto es de:

Elaboración del expediente técnico definitivo del proyecto “MEJORAMIENTO CARRETERA CA.103 EM. PE-06B (SANTA CRUZ DE SUCCHUBAMBA) – ROMERO CIRCA-LA LAGUNA-TONGOD-CATILLUC-EMP PE-06C (EL EMPALME)-CAJAMARCA.” Cabe señalar que el estudio factibilidad se realizó teniendo como punto de inicio “El Empalme” (Km.00+000) y punto final la ciudad de “Santa Cruz de Succhubamba” (Km:63.+419), es decir en sentido inverso al realizado en el presente expediente técnico, que tiene como punto de inicio la ciudad de “Santa Cruz de Succhubamba”, y como punto final “El -Empalme” en cumplimiento a los términos de referencia y el contrato de consultoría; con una longitud de 62+008 Km.

## **2. Descripción y características del área de estudio**

### **2.1 Ubicación geográfica del área de influencia**

El área de influencia del proyecto comprende las coordenadas 9266299.61 N y 727145.52 E y está ubicado dentro de la jurisdicción de los distritos de Catilluc y Tongod (Provincia de San Miguel) y los distritos de Yauyucán, Saucepampa y Santa Cruz (Provincia de Santa Cruz), con una longitud promedio de 62,000 kilómetros.

## **2.2 Accesibilidad**

La accesibilidad al proyecto es a través de una carretera afirmada que se inicia en “El Empalme” y que une a los siguientes centros poblados beneficiados directamente: Quilcate, San Mateo de Quilcate, Catilluc, Chaullagón, Tongod, Quellahorco, La Palma, La Lúcumá, Laypapampa, La Laguna, Romero Circa, Santa Rita, Tambudén, Lucmapampa, Sapuy, La Comunidad y Santa Cruz.

El área de Influencia Ambiental de la Carretera, está conformada por 2 áreas bien definidas: El área de Influencia Directa (AID), que constituye una faja de 500 mts. de ancho (250 mts. de cada lado del eje de la vía a lo largo de la carretera en estudio; y las áreas necesarias para la instalación de campamentos, botaderos, explotación de canteras, fuentes de agua, etc. Y otra más amplia de aproximadamente 5 Km. a ambos lados del eje de la vía, que corresponde al área de Influencia Indirecta (AII), donde los efectos del ensanchamiento y afirmado sobre el entorno se ejerce en forma indirecta o inducida; esta área se ha definido en base al orden geográfico, cuencas hidrográficas, etc.

En consecuencia, según el trabajo de campo realizado, se puede decir que la mayoría de la población afectada o beneficiada directamente, se encuentra íntegramente ubicada: dentro del distrito de Santa Cruz de Succhubamba, Tongod, Catilluc, la provincia de San Miguel y Región Cajamarca.

## **3 Objetivo principal del proyecto**

El objetivo principal del proyecto es de mejorar la transitabilidad vehicular de la carretera (Santa Cruz de Succhubamba) –(El Empalme)-CAJAMARCA; cruzando los caseríos de La Higuera, Maraypampa, Romero Circa, La Laguna, Chilal de Yauyucán en la jurisdicción de la provincia de Santa Cruz; caserío Chilal de La Merced, los distritos de Tongod, Catilluc; los centros poblados de Quilcate y El Empalme en la jurisdicción de la provincia de San Miguel, con una longitud total de 62+008 Km. y finalmente con la ciudad de Cajamarca capital de la región mediante carretera asfaltada con 67.00 Km..

## **4 Descripción de la carretera**

La carretera se inicia en la ciudad de Santa Cruz en la intersección de los Jirones Cajamarca y Trujillo; continuando en sentido sur- este y dentro de zona semi-urbana Km 1+725. aprox. en el Jr. Cajamarca, en clima cálido; y luego de manera ascendente y en el mismo sentido en topografía ondulada y con vegetación

arbustiva, clima templado cruzando los caseríos y anexos de: La Higuera (Km.04+000), Maraypampa (Km.07+400), Mitopamapa de desvió al distrito de Yauyucán (Km. 10+.240), Santa Rita (Km 15+000), Sauce Pampa, Romero Circa, El Capulí, La Laguna (Km.17+00), Conejo Tranca de desvió al distrito de Yauyucán (Km 22+00), y de allí en sentido descendente siempre en topografía ondulada arbustiva y productos de pan llevar cruzando los caseríos de Chilal de La Merced (Km.28+000), y el distrito de Tongod (Km.33+300).

Continuando siempre en sentido descendente y en topografía poco accidentada, arbustiva y deleznable hasta el río Chaullagón lugar de la Hidroeléctrica del mismo nombre (Km.41+140). De allí nuevamente se inicia en sentido ascendente y topografía poco accidentada y en curvas de volteo hasta el distrito de Catilluc (45+300 Km); continuando en topografía ondulada y poco arbustiva con pastos de riego y curvas de volteo cruzando los caseríos de Pueblo Nuevo (Km.54+00), San Mateo, Quilcate (Km.56+300), de clima templado; continuando siempre en sentido ascendente y en topografía ondulada y rocosa con pastos naturales (ichu), clima frígido cruzando el río Chaullagón aguas arriba (km.60+064) al Empalme y finalmente con curvas de volteo hasta El Empalme con la carretera Cajamarca-Bambamarca (punto final) de la carretera de longitud aproximada de 62.008 Km.

Las características topográficas donde se desarrolla la carretera en su mayor longitud es en topografía ondulada con una plataforma de ancho promedio de 4.00 m, en regular estado de conservación; con mantenimiento rutinario (Km. 01+700 al Km.15+000) y también desde el distrito de Catilluc (45+300 Km) al Empalme (63+419 Km). Los tramos Km. 15+000 (Santa Rita) - Km.33+300 (Tongod) - 45+300 Km (Catilluc) se encuentran en pésimas condiciones de transitabilidad vehicular sin mantenimiento.

## **5 Resumen de la ejecución actual del proyecto**

Clasificación de la vía (SINAC): Departamental o regional; por ser una carretera circunscrita a una sola región o departamento.

Tabla 35. Estado de la situación actual de la vía

LONGITUD EN KM.	62+008 (con variantes)
TOPOGRAFÍA PREDOMINANTE	Ondulada
ANCHO DE CALZADA	4.00 m. (promedio)
NUMERO DE CARRILES	1.00
ANCHO DE CARRIL	No definido
BERMAS	No existen
FAJA DE RODADURA	Afirmado . deteriorado
CUNETAS DE DRENAJE	Tierra; sin mantenimiento
ALCANTARILLAS METÁLICAS TMC.	Ø 24" (135.0 unid); Ø 36" (36.0 unid); TMC Ø 60" (2.0 unid) deterioradas – sin mantenimiento
ALCANTARILLAS CAJAS DE CONCRETO	11.0 Unid.deterioradas
BADENES	21.0 Unid. destruidos
PONTONES DE MADERA	03 Unid. en mal estado
PUENTES DE CONCRETO	2.0 Unid. estado operativo

Fuente: Resumen del proyecto-Consorcio Catilluc

## 6 Población beneficiaria

En la tabla 31, se presenta la población beneficiaria según centro poblado:

Tabla 36. Población beneficiaria según centro poblado

CENTROS POBLADOS	DISTRITO	POBLACIÓN
Santa Cruz	Santa Cruz	2260
Maraypampa	Santa Cruz	347
Romero Circa	Saucepampa	1300
El Capulí	Saucepampa	535
La Laguna	Saucepampa	269
Puchudén	Yauyucán	377
Chilal de Yauyucán	Yauyucán	211
Chilal La Merced	Tongod	465
Tongod	Tongod	2416
Catilluc	Catilluc	369
San Mateo	Catilluc	120
Quilcate	Catilluc	509
El Empalme	Catilluc	1029
<b>TOTAL</b>		<b>10 207</b>

Fuente: Resumen del proyecto-Consorcio Catilluc

## 7 Centros de actividad económica y mercados

Del estudio de factibilidad, han sido tomados ciertos parámetros de la viabilidad del proyecto como: población, actividades, sistemas de producción, mercados, turismo, establecimientos de salud, educación, transporte, etc; datos que han determinado la importancia que tiene la ejecución del proyecto pues con él se incrementará las relaciones mercantiles y socio económicas de la población de los centros poblados importantes del proyecto.

## 8 Centros de salud y educación

En el ámbito del proyecto se encuentran 3 centros de salud y 12 postas sanitarias, así como un total de 29 centros educativos de nivel inicial, 65 de nivel primario, 12 de nivel secundario y 02 de educación superior no universitaria.

## **9 Estructura del presupuesto**

La estructura presupuestal por partidas genéricas del proyecto es de S/. 88',521, 066.20 incluido el IGV la misma que se muestra en el anexo .

## **10 Sistema y modalidad de ejecución de la obra, financiamiento, tiempo de ejecución, supervisión y metas físicas programadas.**

\* *Sistema y modalidad de ejecución de obra:* Sistema de precios unitarios

\* *Financiamiento:* Gobierno Regional de Cajamarca

\* *Tiempo de ejecución:* 540 días calendarios: 1 año 6 meses.

\* *Supervisión:* Por contrata y por el Gobierno Regional de Cajamarca.

\* *Metas físicas programadas:* Se indican en el presupuesto de obra

**ANEXO 10. ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO POR PARTIDAS GENÉRICAS DEL PROYECTO CARRETERA “EL EMPALME-SANTA CRUZ”. REGIÓN CAJAMARCA**

Tabla 37. Estructura del presupuesto por partidas genéricas proyecto carretera “El Empalme-Santa Cruz”. región Cajamarca

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>MONTO (S/.)</b>
<b>01.</b> Obras preliminares	1'255,368.66
<b>02.</b> Movimiento de tierras	6'290,143.76
<b>03.</b> Pavimentos	16'421,762.64
<b>04.</b> Obras de arte y drenaje	15'587,287.22
<b>05.</b> Transporte	21'872,150.26
<b>06.</b> Señalización y seguro vial	2'307,933.81
<b>07.</b> Mitigación ambiental	2'278,178.05
<b>08. Varios</b>	18,385.20
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>66'031,209.60</b>
Gastos Generales (8.61%)	5'685,082.63
Utilidad (5%)	3'301,560.48
<b>SUB TOTAL</b>	<b>75'017,852.71</b>
IGV (18%)	13'503,213.49
<b>A. TOTAL INVERSIÓN TANGIBLE (V.R.)</b>	<b>88'521,066.20</b>
Elaboración de estudios definitivos	218,007.01
Supervisión y liquidación de obra	3'904,425.73
Reconocimiento botadero conejo tranca	20,000.00
Valuación de casas afectadas	455,989.38
<b>B. TOTAL INVERSIÓN INTANGIBLE</b>	<b>4'598,422.12</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO (A + B)</b>	<b>93'119,488.32</b>

Fuente: Expediente técnico del proyecto--Consortio Catilluc.

## ANEXO 11. DESAGREGADO DE COSTOS

Tabla 38. Costo de diseño del sistema de gestión en seguridad industrial(consultoria-Elaboración del sistema)

Subcontratación	Cantidad	Tiempo (Meses)	Precio Unitario(S./)	Costo aproximado(S./)
Asesor de seguridad y salud en el trabajo		2,500.00	2500.00	Asesor de seguridad y salud en el trabajo
<b>TOTAL</b>			<b>2,500.00</b>	<b>TOTAL</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39. Costo de Capacitación

Subcontratación	Cantidad	Tiempo (Meses)	Precio Unitario(S./)	Costo aproximado(S./)
Ingeniero de SSOMA	01	02	2,750.00	5,500.00
<b>TOTAL</b>				<b>5,500.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40. Costo de materiales de capacitación para trabajadores

Materiales	Cantidad	Precio Unitario(S./)	Costo aproximado(S./)
Lapiceros	80	1.00	80.00
Folders	80	1.00	80.00
Reproducción de documentos	80	3.75	300.00
Movilidad (traslado ida y vuelta x persona)	80	5.00	400.00
Refrigerio	80	8.00	640.00
<b>TOTAL</b>			<b>1,500.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 41. Costo de constitución del comité de gestión

Subcontratación	Cantidad	Precio Unitario(S./)	Costo aproximado(S./)
Asesor de seguridad y salud en el trabajo	01	2,000.00	2000.00
Documentación	01	500.00	500.00
<b>TOTAL</b>			<b>2,500.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42. Costo de seguridad para zona de trabajo

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario(S./)</b>	<b>Costo aproximado(S./)</b>
Paneles de flechas	06	200	1200.00
Bastones luminosos	04	200	800.00
Canalizadores viales	06	250	1500.00
Conos de tráfico	08	100	800.00
<b>Dispositivos de control de tránsito</b>			
Señales reflectorizantes	08	100	800.00
Dispositivos de iluminación	06	200	1200.00
Tranqueras y postes o soportes de las señales	06	100	600.00
Señales preventivas	08	187.5	1500.00
<b>TOTAL</b>			<b>8,500.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 43. Costo de renovación de los equipos de protección de personal (EPP) para trabajadores

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario(S./)</b>	<b>Costo aproximado(S./)</b>
Kit de seguridad (botas+lentes+guantes)	80	92.5	7,400.00
Cascos 3M	80	46.25	3,700.00
Ropa de trabajo	80	50	4,000.00
Lentes de seguridad	80	30	2,400.00
<b>TOTAL</b>			<b>17,500.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44. Costo de señalización

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario(S./)</b>	<b>Costo aproximado(S./)</b>
PLATINA DE FIERRO 1/8"x2"	m	01	4.84	4.84
FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2	01	148.02	148.02
CIMENTACION DE POSTE PARA SEÑAL INFORMATIVA	und	01	155.00	155.00
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	01	45.00	45.00
THINNER	gal	01	12.11	12.11
IMPRIMANTE	gal	01	18.97	18.97
TUBO DE ACERO GALVANIZADO 1/2" (150 mm)	m	01	14.58	14.58
SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	01	16.04	16.04
TUBO DE FIERRO NEGRO DE 3"x 2mmx 6.mt	pza	01	53.95	53.95
LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	p2	01	15.53	15.53
PERNO DE ACERO C/TUERCA 3/8"x8"	pza	01	5.32	5.32
TINTA XEROGRAFICA	gal	01	1,108.53	1,010.64
<b>TOTAL</b>				<b>1,500.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45. Costo de auditoria interna

<b>Subcontratación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario(S./)</b>	<b>Costo aproximado(S./)</b>
Consultoría certificación ISO 9001	01	2,000.00	2000.00
<b>TOTAL</b>			<b>2,000.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO 12. PANEL FOTOGRÁFICO DE LA EJECUCIÓN DE LA CARRETERA

### Panel Fotográfico de la ejecución de la carretera



Foto N° 01. Derrumbes



Foto N° 02. Trabajos en roca



Foto N° 03. Tránsito de persona en la zona de trabajo



Foto N° 04. Voladura de roca