



**UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS**  
**Facultad de Biociencias y Salud Pública**  
**Escuela Salud Pública**

**Trabajo de Grado para optar por el título de Licenciada**  
**en**  
**Seguridad y Salud Ocupacional**

**Práctica Profesional**

**Peligros y Riesgos Asociados a las Labores de Soldadura Piscina**  
**Olímpica David**

**Presentado por:**

**González Atencio, Ariadna Yuriela 4-792-187**

**Asesora:**

**Floralidia Caballero**

**Panamá, 2019**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Carlos y Haydeé, por brindarme la base fundamental para la formación de mi vida profesional y por el apoyo incondicional en todo momento.

A mi abuela Noris, por su amor y por darme la motivación para superarme cada día, por escucharme y apoyarme siempre para obtener mis metas.

A mi esposo, Richard, por ser una persona especial en mi vida, por brindarme su ayuda y sus conocimientos a lo largo de mi formación profesional.

**Con mucho amor,  
(Ariadna Yuriela)**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por guiarme y darme sabiduría, por iluminarme siempre y brindarme el esfuerzo necesario para lograr la culminación de este trabajo.

A mi tutora de práctica profesional, Lcda. Yerika, y todos los colaboradores de la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico, por ser parte fundamental en la ejecución de mi trabajo y brindarme nuevos conocimientos para desempeño en el medio laboral.

A mi profesora Floridalia, por su asesoría por compartir sus conocimientos y experiencia profesional, durante el desarrollo del trabajo final de grado.

**Con mucho cariño,  
(Ariadna Yuriela)**

## CONTENIDO GENERAL

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>CAPÍTULO I. MARCO DE REFERENCIA INSTITUCIONAL</b>	<b>8</b>
1.1. Antecedentes	8
1.2. Justificación	12
1.3. Descripción Institucional	13
1.4. Objetivos	18
1.5. Población beneficiada	19
1.6. Cronograma de actividades	20
<b>CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL</b>	<b>22</b>
2.1. Actividades realizadas	22
2.2. Portafolio de actividades	25
<b>CAPÍTULO III. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	<b>35</b>
3.1. Análisis de resultados	35
3.1.1 Propuesta de Solución	52
3.1.1.1 Marco de Referencial	52
3.1.1.2 Justificación	57
3.1.1.3 Diseño de la propuesta	57

3.1.1.3.1	Introducción	57
3.1.1.3.2	Objetivos	58
3.1.1.3.3	Beneficiarios	59
3.1.1.3.4	Fases de intervención	59
3.1.1.3.5	Descripción de la propuesta	76
3.1.1.3.6	Referencias Bibliográficas	77
	<b>CONCLUSIONES</b>	79
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	81
	<b>ANEXOS</b>	
	<b>ÍNDICE DE CUADRO</b>	
	<b>ÍNDICE DE FOTO</b>	
	<b>ÍNDICE DE GRÁFICA</b>	119

## INTRODUCCIÓN

La práctica profesional es una opción, que brinda la Universidad, como trabajo de grado, al estudiante del último semestre de la licenciatura.

Este informe de práctica profesional es el compendio de experiencias acaecidas durante el desarrollo de la misma, el cual está conformado de tres capítulos.

El primer capítulo presenta el marco de referencia institucional donde se desarrolla los antecedentes como base de actividades de esta índole realizadas con anterioridad; además, se desarrolla aspectos como la justificación, la descripción institucional, los objetivos que fueron la guía fundamental para el desarrollo de la práctica profesional. Por último, se presenta la población beneficiada y el cronograma de actividades.

En el segundo capítulo se describe las actividades realizadas durante el desarrollo de la práctica. De igual manera, se evidencian las acciones realizadas en la elaboración del portafolio.

Por consiguiente, en el tercer capítulo se presenta el análisis de resultados y la propuesta de solución, la cual es de gran utilidad para la empresa donde desarrollo la práctica profesional.

Por último, se desarrollan las conclusiones con base a los objetivos trazados.

Si bien es cierto, que se trabaja mucho durante la práctica, pero la experiencia vale la pena.

# CAPÍTULO I

## **CAPÍTULO I. MARCO DE REFERENCIA INSTITUCIONAL**

### **1.1. Antecedentes**

El proceso de soldadura y estructura metálica, surgió hace varios milenios en Europa y el Medio Oriente, iniciando en la Edad de Bronce y la Edad de Hierro. Este, proceso de soldadura fue empleado por primera vez en la construcción del Pilar de Hierro de Delhi en la India, pesando 5.4 toneladas métricas, alrededor del año 310. De igual manera en la edad media se dieron avances de soldadura y lo que conllevaba el proceso de la instalación de estructuras metálicas; esto consistía en que los herreros golpeaban repetidamente y calentaban el material hasta producir una unión. como lo expresa (Empresa Somisa, 2017, México).

En Ecuador, Mora (2010), en su investigación de campo titulada “Evaluación de riesgos en trabajos de Soldadura al Arco en Proceso Productivo de la empresa Astinave Guayaquil Ecuador” el autor realizó la identificación de riesgos y lo llevó a cabo mediante el método William Fine, sostiene que el proceso en estudio se realizó en el área de producción donde se involucraron los procesos de Soldadura de arco eléctrico. En cuanto a los resultados más sobresalientes del estudio, se puede mencionar: riesgos eléctricos directos por máquinas de soldar y cables en mal estado, descarga eléctrica, incendios, quemaduras, riesgo químico por la exposición a humos y a gases tóxicos que emanan de la utilización de los electrodos. Además, concluyó que la empresa no llevaba a cabo la ejecución de la legislación vigente referente en Salud y Seguridad Ocupacional y el equipo de seguridad no era el apropiado para la actividad, dando como resultado afecciones a la salud de los colaboradores.

En Ecuador un estudio realizado por Urgilés en 2018, sobre “Calidad de la soldadura, en el montaje y edificaciones de la estructura metálica en nuestro medio”, se estableció que la soldadura debe regirse bajo los mayores estándares de calidad, y llevarse a cabo el cumplimiento básico de códigos con respecto a normas nacionales e internacionales. Así como la muestra que se obtuvo en su estudio, se basaba en los datos primarios que fueron extraídos de investigaciones previas y datos secundarios basados en la vigencia y diseño de la muestra. Los estudios fueron tomados en base a los conocimientos previos de los alumnos del curso de Ingeniería Civil y Arquitectura, relacionada con el trabajo de soldadura y estructura metálica. Del resultado obtenido se contempla un plan de capacitación a los soldadores públicos y privados en materia de los peligros y riesgos a los que están expuestos mientras realizan el proceso de soldadura.

En México Soto (2017), realizó la investigación acerca de “Supervisión de soldadura en la construcción de estructura metálicas”, se contemplaba todos los tipos de soldaduras que se emplea en la tarea de construcción de estructura metálica; además en su estudio señala las inspecciones y los parámetros que deben cumplirse durante el proceso de soldadura, con el objetivo de verificar las propiedades del metal base, y otros requerimientos que deben cumplirse durante las inspecciones. El resultado de su estudio fue los hallazgos más significativos como: la carencia de los requerimientos de cálculos que se debió realizar al soldar, la carencia de personal idóneo, que realiza la actividad sin la licencia ni el permiso pertinente, y la organización de labores acorde con lo diseñado en el plano. Él señaló los riesgos más sobresalientes como el trabajo en altura sin la protección del sistema de anti caída, (arnés, línea de vida) y la falta de formación e información de la indumentaria de protección personal que deberá disponer el soldador como (chamarra de cuero, botas de cuero, aislada, careta de soldar con vidrios oscuros número 12, y guantes de cuero.

En Panamá, R. Reyna (2008), en su investigación sobre los “Materiales contaminantes que predominan en el sector de la construcción en la etapa de

soldadura, y las afecciones a la salud de los colaboradores”. aseguró que se carece de normativas específicas que regulen la actividad de soldadura, y sobre los criterios de los materiales como electrodos que contaminen y perjudiquen la salud humana. La normativa existente es la Resolución No. JTIA 799 de 18 de junio de 2008 "Por medio de la cual se aprueba el Reglamento Técnico de Soldadura y el formulario de aplicación para el soldador”, en donde prácticamente se manejan conceptos muy generales, sobre el tema y los requisitos que deben tener los soldadores para laborar y las excepciones donde no es aplicable la normativa. Sin embargo, esta normativa toma como referencia las normas internacionales; AWS A2.4, Símbolos estándares para Soldadura e inspección no destructiva. AWS A3.0, Términos y definiciones estándares de Soldadura ANSI Z49.1, Seguridad en Soldadura, corte y procesos afines.

Con respecto al estudio agregó que los diferentes proyectos de construcción que se ejecutan en el país se utilizaban soldaduras, que contenían metales tóxicos como, el abesto, plomo, cobre y estaño; y la soldadura que más se empleaba era la de 50% plomo y 50% estaño, señala que este tipo de soldadura no se debió emplear, ya que está descontinuada desde hace años internacionalmente, debido por los efectos que repercutían en la salud de los colaboradores expuestos, señaló que la vía de entrada de estos tóxicos se daba por la inhalación y penetración al desprenderse los vapores tóxicos, ocasionando efectos y daños a la salud como afecciones al sistema nervioso central, daños en órganos como cerebro, riñones y principalmente los pulmones, y alto concentración de plomo en sangre.

Actualmente, Empresa Lincoln, (2019) México, señala que: con relación a los electrodos de soldadura de arco eléctrico, se debe emplear estos revestidos como lo indica AWS A5.1/A5.1M:2004 especificaciones para electrodos de acero carbono para soldadura por arco metálico blindado, el cual, su composición química se basa en 0.15% carbono, 1.60% manganeso, 0.75% silicio, 0.30 níquel, 0.20 Cromo. Para minimizar los efectos y los daños a la salud se debe tomar

medidas administrativas, ingeniería y preventivas para disminuir la consecuencia que se deberían de la manipulación de electros en la soldadura de arco eléctrico.

Canto en 2017, confirmó que, con el propósito de proteger el bienestar de los colaboradores de diferentes áreas laborales, La Caja de Seguro Social efectuó giras médicas e inspecciones en proyecto Minera Panamá, ya que esta empresa, presentaba un índice alto de riesgos por la actividad de minería que se realiza. Las inspecciones las realizó la Coordinación Provincial de Seguridad y Salud Ocupacional, en Coclé con colaboraciones de equipos multidisciplinarios tales como: médicos, enfermeras, trabajadoras sociales, técnicos, higienistas y educadores. Las labores de inspección fueron realizadas en puntos como: clínica de atención a los empleados, talleres de mecánica de equipos pesados, construcción de molinos, puerto, planta de generación eléctrica, campamentos, lavanderías, rescatistas, talleres (soldadura, chapistería, buses, reparación, mantenimiento, mecánica, engrase entre otros).

De igual manera, en materia de Salud Ocupacional, La Caja de seguro Social (2017) como ente regulador de cultura de accidentes laborales, con el motivo de desarrollar cultura de prever contingencias en empleados y colaboradores. En inspecciones efectuadas en San Carlos, provincia de Panamá Oeste, supervisaron los procesos de capacitación continua, para verificación de ejecución de la normativa de seguridad en lo relativo a la previsión de incendios, y la comprobación de la instrumentaría de soldadura y conexiones eléctricas; la correcta utilización de vestuario de protección personal y que trabajadores adopten medidas de seguridad adicionales como la utilización de barandas y arneses.

Por consiguiente, en estadísticas fatales registradas en el sector de construcción en Panamá, concretado por el Sindicato Único de trabajadores de la Industria de la Construcción y Sindicato (SUNTRACS), desde 1998 hasta el 2019, se registraron alrededor de 351 accidentes laborales generales, de las cuales contabilizados por causas de caídas de altura en Estructura metálica, se han

reportado 15 accidentes fatales del 2017 a la fecha, y de Contacto eléctrico, descarga eléctrica por el procesos de soldadura de arco eléctrico 5 accidentes fatales del 2017 a la fecha registrados.

En relación con la presente investigación basada en “Peligros y Riesgos Asociados a las Labores de Soldadura Piscina Olímpica David”, enfocada en los procesos de montaje de estructura metálica y soldadura, los estudios previos mencionados anteriormente contribuyen como una guía para desarrollo de este informe de práctica.

## 1.2. Justificación

Las diferentes labores que realizan los trabajadores en una empresa de construcción involucran una serie de riesgos y peligros que en ocasiones atenta contra la salud de estos; ocasionándoles posibles daños a la salud.

Se ha observado, que en los trabajos de soldadura e instalación de estructura metálica realizado en la piscina olímpica de la ciudad de David existe un alto nivel de riesgos y daño en la salud de los trabajadores de la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico; debido a las posibles malas prácticas en los procesos de soldadura e instalación de estructura metálica.

De tal manera que este trabajo de investigación busca beneficiar a los colaboradores involucrados en los procesos de soldadura e instalación de estructura metálica.

Por consiguiente, mediante la metodología de William Fine, se aprecian los factores de riesgos, reconocimientos de los peligros y la apreciación de los riesgos, más sobresaliente en las labores de soldadura e instalación de estructura metálica, cuyo aporte y finalidad fue emitir recomendaciones y elaborar una propuesta de solución, que den respuesta a los peligros ya identificados.

### 1.3. Descripción Institucional

Construcciones y Edificaciones del Pacífico (CEP), es una empresa constructora, con sede en David, Chiriquí. Fundada en agosto 2013, posee las características esenciales para afrontar la ejecución de cualquier tipo de construcción, ofreciendo siempre el mayor compromiso de calidad y plazo, al mejor costo.

Ello es posible porque CEP cuenta con un potencial técnico y humano de primer orden, en el que se destacan profesionales de dilatada experiencia en el campo del estudio y la ejecución de obras, de todas las tipologías y tamaños. El equipo técnico multidisciplinario de CEP, está capacitado para aportar soluciones para a los problemas de ejecución que puedan presentarse. Si bien, la filosofía de CEP es estudiar a fondo la documentación proyectual, así como las características del emplazamiento en el que se va construir, con la finalidad de que la mayoría de esos problemas, no se susciten durante las fases de ejecución, lo que conlleva beneficios económicos.

**Cuadro N° 1.** Misión y visión de la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Misión</li></ul>	Desarrollo de proyectos generales de construcción para el mercado nacional, a través de una efectiva gestión de los procesos organizacionales, garantizando altos estándares de calidad, seguridad eficacia y satisfacción de los clientes, prestados por destacados y comprometidos colaboradores y una efectiva infraestructura.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Visión</li></ul>	Ser reconocidos como la empresa de referencia en materia de proyectos de infraestructura públicos y privados, a través del profesionalismo, trayectoria y alcance de nivel nacional e internacional

**Fuente:** Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A. 2019.

La prioridad de la empresa son sus clientes, por lo que cuenta con un potencial técnico y humano de primer orden, en el que destacan profesionales de vasta experiencia en el campo del estudio y la ejecución de obras, de todas las tipologías, y tamaño. Un equipo técnico multidisciplinario capacitado para aportar soluciones a cualquier de problema de ejecución.

Con la finalidad de un mejor proceso, la jornada en la empresa inicia con reuniones de trabajo donde el objetivo es estar al tanto de las inquietudes y requisitos, ya que, en función de estos, se enfoca la planificación, programación de actividades y procedimientos que conlleve a resultados óptimos para satisfacción de quienes confían en la empresa constructora. La Empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A., brinda servicios de estudio, diseño y construcción de obras civiles como:

- **Edificaciones públicas**
  - Construcción
  - Ampliación y mejoras
  - Remodelación
- **Instalaciones Deportivas**
  - Estadios y complejos deportivos
  - Piscinas olímpicas
  - Centro de entrenamiento y combate
- **Instalaciones Públicas**
  - Mercados
  - Plazas y parque recreacionales
- **Privadas**
  - Infraestructura
  - Urbanizaciones
- **Edificaciones**
  - Puentes
- **Otros Servicios**

Remodelación, ampliación y mejoras  
Construcción y mantenimiento de obras.

- **Localización de la Empresa**

La empresa Edificaciones y Construcciones del Pacífico donde se realizó la práctica profesional, tiene su sede principal en Chiriquí, Avenida 1era Oeste y Calle José Linton Navarro, centro de la Ciudad de David, Edificio Internacional de Seguros, Segundo Nivel, Oficina No.207, David, Chiriquí, Republica de Panamá.

**Foto N° 1.** Ubicación de sede Principal de las Empresa Edificaciones y Construcciones del Pacífico.



**Fuente:** Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A. 2019

- **Ubicación del Proyecto**

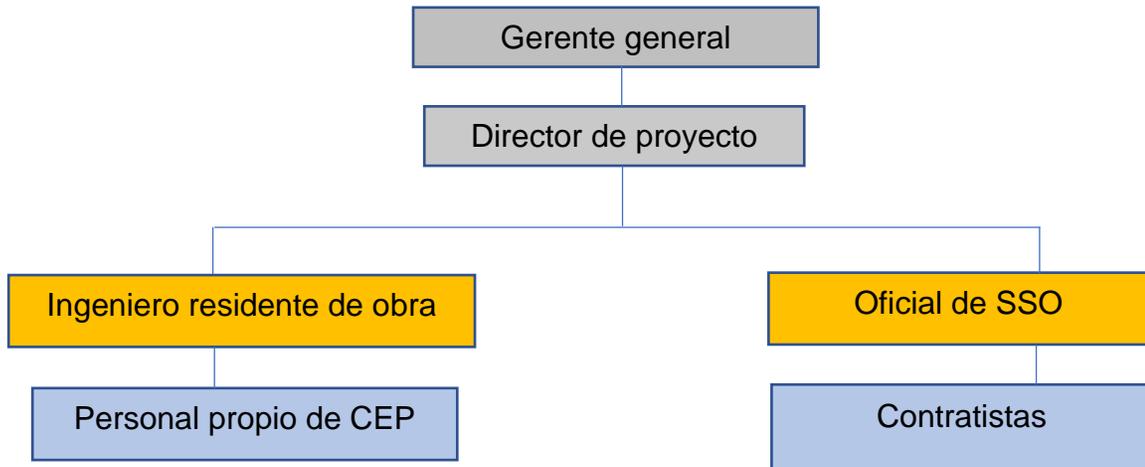
El proyecto de la nueva piscina olímpica de David, está ubicado en la vía Red Gray, a un costado del Complejo deportivo Club de Leones 20-30, frente al Aeropuerto Internacional Enrique Malek.

**Foto N° 2.** Ubicación del Proyecto Nueva Piscina Olímpica de David, vía Red Gray.



**Fuente:** Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A. 2019

- Organigrama de la Empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico.



**Fuente:** Empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico, 2019

La estructura organizacional de la empresa Construcciones y Edificaciones del pacífico está organizada de la siguiente manera:

- Gerente general: Ejecuta la planificación estratégica, coordina los recursos de la organización, administra ingresos, y costos de la empresa.
- Director del proyecto: Liderar la empresa para cumplir con los objetivos establecidos.
- Ingeniero residente de obra: Hacer cumplir las medidas correctivas del plan de seguridad, asegurar los recursos necesarios y la supervisión de la ejecución de todas las medidas.
- Oficial de Seguridad: Cumplir y colaborar con las normas de seguridad y previsión de las causas de contingencia en una empresa.

Por otro lado, el proceso de soldadura e instalación de la estructura metálica, que forma parte de la etapa constructiva número cuatro en la piscina olímpica de

David, detalladas en el Plan de Higiene, Seguridad y Salud en el sector de la construcción elaborado para el proyecto Nueva piscina olímpica de la Ciudad de David, (2019) constan de los siguientes procedimientos de trabajo:

- Solicitud de viga: la solicitud de viga se realiza por medio de una empresa Subcontratista (Tecnimetal).
- Diseño de viga: este se realiza acorde con los planos de la infraestructura.
- Corte de pieza de vigas: ya diseñada las vigas, se procede a la fabricación de las piezas, y el corte de las mismas.
- Soldadura de vigas: se ejecuta la fusión de las piezas según el diseño de las vigas, se emplea una soldadura tipo Tic y arco eléctrico, y el electrodo que se emplea, es el de (60/11) y (70/18).
- Pintura en fábrica: se realiza el pintado de las vigas, se emplea sustancias químicas como thinner y pintura anticorrosiva.
- Carga: ya pintadas las vigas, se cargan al articulado y se transporta al proyecto
- Trabajos previos: se lleva a cabo la elaboración de análisis de trabajo Seguro( ATS), donde se explican todos los procesos que conlleva desde la descarga de material hasta la fijación definitiva de la estructura, también se contemplan el balizado o señalización donde está ubicada la grúa auto portante, que es empleado para el izado y transporte de estructura; además, se realizaron los cálculos correspondientes para verificar cuanto debe elevar la grúa y hasta donde debe ser la carga máxima para que no sobrepase el límite
- Descarga de material: se realiza la descarga de las vigas por medio de una grúa auto portante se emplean accesorios como, eslingas, cuerdas guías. En caso tal que exista error en alguna pieza de la estructura, se debe realizar la soldadura en campo, teniendo cuenta donde será montada la viga o estructura; a esta actividad se le llama presentación y fijación provisional.

- Traslado de piezas: se da inicio el izaje por medio de la grúa auto portante, cuando está se realiza, el área debe estar completamente despejada.
- Presentación y fijación provisional: para ello el encargado de izaje corrobora la numeración de las vigas con las del plano, para dar inicio con la instalación y montaje de la viga. por consiguiente, con la ayuda de la maquinaria elevadora, los operadores de la misma acoplan la carga y pernear tornillos, manualmente con la herramienta llave de golpe para ejercer presión a tuercas y la herramienta sargento en caso tal que la pieza no llegue a embonar. Se aploma la viga para ver si están nivelada y verificar la distancia de viga a viga en campo, por medio de la manguera de nivel y una regla nivelada durante la fijación provisional.
- Pernear tornillos: ya instalada la viga en el sitio correspondiente, por medio de un tipo de llave de golpe, para ejercer presión a tuercas demasiado apretadas.
- Pintura en campo: esta se realiza en caso de que durante el traslado o izaje, la pintura de la viga se haya deteriorado.
- Nivelado de vigas: Con ayuda de topógrafos se realiza el nivelado de las vigas.
- Fijación definitiva: ya, estando niveladas, se procede al ajuste de las tuercas y se fijan por completo. Se aplica el torque del perno por medio de una tornilladora de construcción, y un torquímetro para fijarla y aplicar tensión específica con alta precisión. (p.54)

#### 1.4. Objetivos

##### Objetivo general

- Diagnosticar los riesgos físicos asociados a los trabajos presentes en el proceso de soldadura e instalación de estructura metálica mediante el Método de William Fine, y

valorizar los posibles daños a la salud en los colaboradores del proyecto la nueva piscina olímpica de David.

#### Objetivos específicos

- Identificar y evaluar los riesgos físicos, de la etapa constructiva número cuatro del proceso, compuesta por soldadura y el montaje de la estructura metálica.
- Realizar mapa de riesgos del proceso del montaje de soldadura y montaje de estructura metálica.
- Establecer acciones preventivas y correctivas con base a los resultados de los riesgos más sobresalientes y aplicar el fundamento legal de la república de Panamá.

#### 1.5. Población beneficiada

- **Directa**

La población beneficiada directamente, son los colaboradores de la piscina olímpica; ya que al realizarse la estimación de los riesgos y realizar las correcciones para descartar las posibles situaciones de peligro que atente contra la salud de estos.

La empresa Construcciones del Pacífico puesto que, al realizar de manera adecuada su labor de soldadura y montaje, evitando peligros y riesgos que vulneran la vitalidad de los colaboradores, adquirieren prestigio en la sociedad de la provincia.

El estudiante que realiza la práctica profesional en la empresa; ya que cada una de las actividades le permiten adquirir experiencia del entorno que en el futuro se convertirá en su contexto laboral.

- **Indirecta**

Las personas que asisten a la piscina a realizar sus prácticas de natación.

Las instituciones educativas que utilizan las instalaciones para los cursos de natación de los estudiantes.

Los familiares de los colaboradores del proceso en estudios, ya que con las medidas de prevención de riesgos se evitan gastos inesperados debido a algún accidente.

1.6. Cronograma de actividades

**Cuadro N°2.** Cronograma de actividades realizada durante la práctica profesional

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES										
ACTIVIDADES: ACTIVIDADES PRÁCTICAS LABORALES II	DURACIÓN EN MESES									
MESES	AGT.				SEP.				OCT.	
SEMANAS				4	1	2	3	4	1	2
Reconocimiento de área de trabajo.										
Recopilación de Información de fichas CSS.										
Recopilación información general de la empresa.										
Elaboración de mapa espacial de estructura.										
Elaboración de bitácora diaria de recorridos.										
Inspección de actividades varias.										
Inspección de extintores.										
Confección de análisis de trabajo seguro.										
Asignación de charla de seguridad semanal.										
Inducción de seguridad a trabajadores nuevos.										
Implementar lista de verificación antes de labores de izaje de estructura.										
Elaboración de mapa de bloque.										
Elaborar mapa de flujo.										
Confeccionar mapa de riesgo.										
Desarrollar matriz de riesgo.										
Implementar medidas de prevención con respaldo legal.										

**Fuente:** González A. 2019

## **CAPÍTULO II**

## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

### 2.1. Actividades realizadas

**Cuadro N° 3.** Actividades llevadas a cabo en el periodo de práctica profesional en la Empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico, proyecto nueva piscina olímpica de David.

Cronograma diario/semanal de actividades Actividades prácticas laborales en empresa II		
Mes correspondiente a bitácora:	26 de agosto al 12 de octubre del 2019	
Aprendiz:	Ariadna Y. González A.	
	C.I.P: 4-792-187	
Nombre entidad de realización de práctica:	Construcciones y Edificaciones del Pacífico (C.E.P.)	
Nombre de enlace a cargo:	Lcda. Yerika Miranda oficial de seguridad.	
Semana	<b>Actividades realizadas por semana</b>	
Semana 1 <b>Del 26 de agosto al 31 de agosto</b>	Se realizó la presentación ante el personal de campo y administrativo de la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico, señalando el fin de las prácticas profesionales, además se participó de la charla semanal que llevaba por título ejercicios de estiramiento, junto a la Licda. Yerika Miranda Oficial de Seguridad; se efectuó el reconocimiento de las áreas de la construcción, además la elaboración de la confección del cronograma donde se estipularon las actividades que se realizaron semanalmente durante las práctica profesional, asimismo se confeccionó la bitácora diaria donde se describieron las tareas efectuadas con su respectiva evidencia fotográfica, se	

	<p>recopiló información de la empresa, etapas, procesos, maquinaria y el reconocimiento de peligros por lugar de trabajo; información proporcionada por la Caja de Seguro Social.</p> <p>Además, se elaboró un mapa espacial de la estructura en su etapa productiva N° 4 que consta de encofrado, soldadura, estructura, plomería y otros.</p> <p>también se revisó el plan de Higiene y Seguridad de la empresa, y la observación, verificación de las actividades diarias, la explicación y aplicación de la revisión de extintores en el mes de agosto con la asesoría de la Oficial de seguridad.</p>
<p>Semana 2 <b>del 2 de septiembre al 7 de septiembre</b></p>	<p>Se presentó la charla semanal, la cual se compartió con los trabajadores el tema sobre los daños y trastornos musculoesqueléticos. Así mismo, se realizó el análisis de trabajo seguro (ATS) antes de iniciar la actividad de albañilería, como parte de las buenas prácticas de trabajo seguro, guiada por la Lcda. Yerika miranda Oficial de Seguridad. Además, se implementó de lista de verificación de la grúa antes que inicie labores de izaje.</p>
<p>Semana 3 <b>del 9 de septiembre al 14 de septiembre</b></p>	<p>Se verificó el cumplimiento en la llegada de perfiles metálicos, y la grúa auto portante, por medio del análisis de trabajo seguro (ATS) de estructura metálica, también se contribuyó en la aplicación del Check list de la grúa, e identificar los accesorios de izaje, y la verificación de las tareas en campo. Igualmente, desde la llegada de los perfiles metálicos diariamente se realizó la aplicación de los ATS, a los trabajadores subcontratistas Tecnimetal hasta la finalización de la actividad.</p> <p>Otras de las actividades que se realizaron fueron la confección de mapa de bloque y mapa de flujo del proceso en estudio soldadura y montaje de estructura metálica.</p>
<p>Semana 4</p>	<p>Se verificó mediante el ATS, la llegada de los perfiles metálicos de amarre, y de acopio, además se realizó la charla semanal con</p>

<p><b>del 16 de septiembre al 21 de septiembre</b></p>	<p>apoyo de la licenciada, Yerika Miranda, sobre el tema Zonas que más se lesionan en el cuerpo por accidentes de trabajos. Por consiguiente, se estudian las metodologías a aplicar para la identificación de los riesgos</p>
<p>Semana 5 <b>del 23 de septiembre al 28 de septiembre</b></p>	<p>Se realizó la charla semanal a los trabajadores de CEP y Tecnimetal, apoyada por la Lcda. Yerika Miranda Tema: Uso, Mantenimiento y tipos de arnés de seguridad</p> <p>Por parte la Lcda. Yerika Mirada se recibió la orientación de cómo establecer la accidentalidad de los accidentes, y la aplicación de fórmulas.</p>
<p>Semana 6 <b>Del 30 de septiembre al 5 de octubre</b></p>	<p>Se presentó la Charla semanal a colaboradores de CEP y Tecnimetal sobre el tema: Dinámica de Seguridad/ preguntas, en la cual los trabajadores afianzaron los conocimientos adquiridos en charlas anteriores.</p> <p>Se efectuó la inducción de seguridad al trabajador de Operador de Equipo pesado retroexcavadora, que efectuó el movimiento de tierra.</p>
<p>Semana 7 <b>Del 7 al 12 de octubre</b></p>	<p>Se desarrolló la charla semanal correspondiente a los colaboradores de CEP, sobre los incidentes por caída de objeto. Se aplicó el procedimiento de William Fine para la estimación y valoración de contingencias del proceso Montaje de vigas y soldadura.</p> <p>También se me asignó realizar la entrega de indumentaria de protección personal (guantes de cuero, y vidrio para careta) al soldador.</p> <p>Además, se les presentó la exposición seguridad a los trabajadores de la empresa AGN Group, que ejecutaron los trabajos de electricidad.</p>

**Fuente:** Elaborado por González, A. (2019)



**Foto N°5.** Explicación inspecciones de extintores por parte de la Licda. Yerika Miranda.



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°6.** Asignación de charla semanal a colaboradores de la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico Tema: Trastornos Musculo esqueléticos.



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°7.** Implementación de análisis de trabajo Seguro (ATS) para el proceso de albañilería y bloqueo, supervisado por la Lcda. Yerika Miranda.

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO			
ACTIVIDAD	PASO DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ACCIONES O RECOMENDACIONES
albañilería y Bloque	1 Fundación Colocación de pilotes y medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>golpes (caídas)</li> <li>caídas a mismo nivel</li> <li>deriva de terreno</li> <li>Ruidos y vibraciones</li> <li>Caídas a mismo nivel</li> <li>resaca química (concreto)</li> <li>resaca mecánica</li> <li>resaca física (color)</li> <li>resaca biológica (parásitos)</li> <li>resaca química (ácidos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de equipo de protección personal</li> <li>delimitar zona de seguridad</li> <li>Si el terreno está húmedo se debe evitar el uso de concreto con mucha agua</li> <li>Uso de mascarilla y guantes</li> <li>hidratación</li> <li>vacuna y lavado de manos</li> <li>control DE. N° 2007</li> </ul>
albañilería y Bloque	2 Replanteo con losa rellena donde son los paños, el sistema de plomería y sist. de ductos y colocación de la primera línea de bloques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resaca y caídas</li> <li>caídas a mismo nivel a distinto nivel</li> <li>Resaca de suelo (topografía)</li> <li>Resaca química</li> <li>Partículas en suspensión (materiales)</li> <li>Riesgo físico por color</li> <li>Contaminación</li> <li>Resaca y vibraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo de protección personal</li> <li>lavado frecuente de manos y ropa limpia</li> <li>Uso de mascarilla</li> <li>Orden y aseo en el área de trabajo</li> <li>hidratación</li> <li>topografía en banca de arena</li> </ul>
albañilería y Bloque	3 Replanteo en Bloques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación</li> <li>Caídas a distinto nivel</li> <li>resaca química</li> <li>caídas a mismo nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso del EPP</li> <li>lavado frecuente de manos</li> <li>hidratación</li> <li>Uso de ropa limpia</li> </ul>
	4 Vigas de amarre	<ul style="list-style-type: none"> <li>golpes y caídas</li> <li>atrapamiento entre vigas</li> <li>caídas a distinto nivel</li> <li>caídas a objeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden y aseo en el área de trabajo</li> <li>hidratación</li> <li>uso de guantes</li> </ul>

Fuente: González, A. 2019

**Foto N°8.** Formato y revisión de Análisis de Trabajos Seguro (ATS) de Estructura Metálica, y de firmas de los trabajadores de Tecnimetal (Empresa Subcontratada), los días que realiza levantamiento de perfiles metálicos como medidas preventivas propuesta de la actividad.

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO			
ACTIVIDAD	PASO DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ACCIONES O RECOMENDACIONES
Descarga de material y trabajos previos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar los cables para evitar la carga no estén defectuosos.</li> <li>Ubicar los perfiles metálicos en espacios abiertos y con protecciones.</li> <li>Colocar señales que indiquen que es un espacio abierto.</li> <li>Tener un correcto orden de los perfiles metálicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caída de las personas a distinto nivel.</li> <li>Aplastamiento o atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>Resaca de materiales en la zona de trabajo.</li> <li>Exposiciones a temperaturas extremas ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información, capacitación y <b>entrenamiento</b></li> <li>verificar carga por metros de cables o cuerdas.</li> <li>Orden y limpieza en la zona de trabajo.</li> <li>Uso de EPP</li> </ul>
Isado y traslado de piezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer una zona de trabajo segura para el izado de carga.</li> <li>Colocar líneas o cinta de seguridad que indiquen hasta donde puede llegar las personas cuando se está haciendo el izado.</li> <li>Verificar que la máquina del izado no está defectuosa.</li> <li>No se debe superar el peso máximo que soporte la grúa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atrapamiento o vuelco por grúa</li> <li>Aplastamiento o vuelco por objeto.</li> <li>Caída de objetos</li> <li>Caída de altura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar estabilizadores de la máquina y en general tener más atención en el izado de trabajo.</li> <li>Atrapamientos ocasionados por objetos.</li> <li>En caso de salir llamar al servicio ambulancia más cercano.</li> </ul>

encargado responsable: *Cristóbal Quintero*

Fuente: González, A. 2019.

**Foto N°9.** Observación e inspección junto a la Oficial de Seguridad, en la verificación de la grúa automontable, y el cumplimiento de Análisis de Trabajo Seguro.



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°10.** Implementación de Lista de verificación semanal posterior a efectuar trabajos de levantamiento de perfiles metálicos.



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°11.** Recorrido por el proyecto de construcción de la Nueva Piscina Olímpica de David.



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°12.** Asignación de chala semanal en la cual les compartí a los trabajadores el tema: Zonas del cuerpo que se lesionan por accidentes de trabajo.



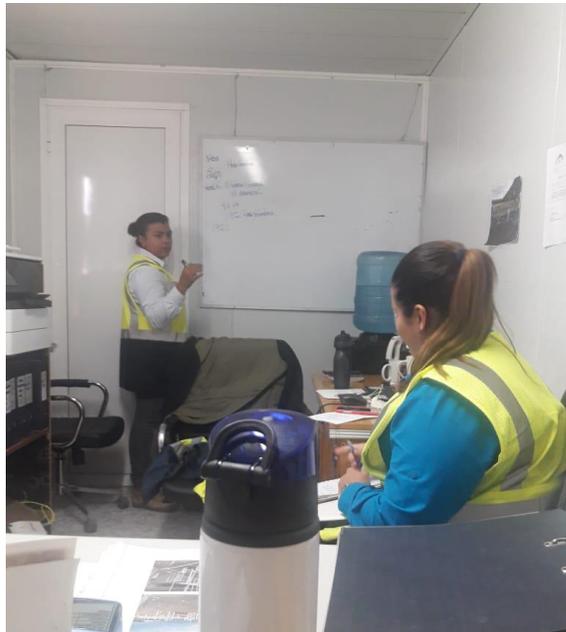
**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°13.** Realización de la charla semanal a colaboradores de la Empresa Construcción y Edificaciones del Pacífico, y Tecnimetal apoyada por la Lcda. Yerika Miranda Oficial de Seguridad en el Tema: Uso, Mantenimiento y tipos de arnés de seguridad.



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°14.** Explicación por la Licda. Yerika Miranda Oficial de seguridad de cómo realizar la estadística de accidentes.



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°15.** Participación en Charla semanal tema: Dinámica de Seguridad/ preguntas.



**Fuente:** González, A. 2019.

**Foto N°16.** Recorrido por estructura, verificación de actividades.



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°17.** Asignación charla semanal, presentada para los trabajadores tema incidentes por caída de objetos.



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°18.** Entrega de equipo de seguridad personal al soldador (guantes de cuero, y lentes para careta de soldar).



**Fuente:** González, A. 2019

**Foto N°19.** Realización de Análisis de trabajos seguros para actividad de labores eléctricas.

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO			
ACTIVIDAD	PASO DE TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ACCIONES O RECOMENDACIONES
Replanteo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la instalación donde se va a realizar el trabajo.</li> <li>Inspeccionar la instalación donde se va a trabajar.</li> <li>Delimitar y señalar el lugar de trabajo.</li> <li>Localizar y situar las secciones donde serán localizadas las instalaciones.</li> <li>Verificar el estado del equipo de protección personal, equipos de protección colectiva y herramientas a utilizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpes o cortes por herramientas.</li> <li>Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>Exposición a temperaturas extremas ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información y capacitación al personal sobre trabajos eléctricos.</li> <li>Orden y aseo en la zona de trabajo.</li> <li>Utilizar ropa de trabajo adecuada (dieléctricos).</li> </ul>
Instalación de tuberías eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las mediciones de las tuberías eléctricas a instalar.</li> <li>Instalar "en sitio"</li> <li>Llevar a cabo la colocación de codos y grapas, en las tuberías eléctricas.</li> <li>Efectuar la instalación de lámparas, cajas eléctricas.</li> <li>Si los trabajos supera la altura de 1.80 metros, deberá usar el arnés de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caídas de objetos.</li> <li>Cortes y golpes por herramientas.</li> <li>Caída de personas a distinto nivel.</li> <li>Sobresfuerzo, postura inadecuadas.</li> <li>Exposición a temperaturas extremas ambientales.</li> <li>Atrapamiento por o entre objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de portaherramientas.</li> <li>Establecer pausas de trabajo.</li> <li>Uso del sistema anti caídas, arnés de cuerpo completo, línea de vida (dieléctricos).</li> <li>Disponer agua fresca.</li> </ul>

Fuente: González, A. 2019

**Foto N°20.** Inducción de Seguridad trabajos eléctricos, a colaboradores de empresa AGN.



Fuente: González, A. 2019

## **CAPÍTULO III**

## CAPÍTULO III. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 3.1. Análisis de resultados

A lo largo de la realización de la práctica profesional en la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A, se lograron los resultados que se detallan a continuación:

En relación con el primer objetivo específico trazado sobre la identificación y evaluación de peligros y riesgos, de la etapa de construcción número cuatro del proceso constructivo, compuesta por soldadura y el montaje de la estructura metálica.

Los resultados logrados por medio de la observación y la utilización de la ficha de reconocimiento proporcionada por la Caja de Seguro Social donde se estimaron las amenazas y riesgos a los que se arriesgan los obreros en la actividad de soldadura y montaje de estructura metálica.

**Cuadro N°3.** Puesto de trabajo del proceso de montaje de estructura metálica y soldadura.

Profesión	Puestos de Trabajo		
1	Soldador	1	Ayudante General de soldador
1	Topógrafo	1	Ayudante General de Topógrafo
1	Operador de equipo pesado Grúa	2	Ayudante General de izaje
<b>Total</b>			<b>7</b>

**Fuente:** González, A. 2019.

Entre los riesgos identificados en el proceso del montaje de estructura metálica y soldadura, dio como resultado como se evidencia en el posterior cuadro.

**Cuadro N° 4.** Identificación de riesgos de los puestos de trabajo involucrados en el proceso montaje de estructura metálica y soldadura.

N°	Riesgo/Peligro	PT1	PT6	PT7	PT9
<b>Mecánicos</b>					
1	Golpes y cortes	X	X	X	X
2	Atrapamiento	X	---	---	X
3	Trabajo en altura	X	X	---	---
4	Choque contra objeto móvil	X	---	---	X
5	Choque contra objeto fijo	X	---	---	---
6	Caída por superficie resbalosa	X	X	X	X
7	Proyección de partículas/objetos	X	X	---	---
8	Falta de orden y aseo	X	X	X	X
9	Golpes por caída de objetos	X	X	X	X
<b>Agentes Químicos</b>					
1	Gases y vapores	X	X	---	---
<b>Agentes Físicos</b>					
1	Exp. Radiación no ionizante	X	X	X	X
2	Exp. a calor	X	X	X	X
<b>Eléctricos</b>					
1	Contacto eléctrico directo	---	X	---	---
2	Contacto eléctrico indirecto	X	---	---	---
3	Descargas electrostáticas	X	X	X	X
<b>Ergonómicos</b>					
1	Carga Física/esfuerzo	X	---	---	---
2	Carga física/postura	X	X	---	---
3	Movimientos repetitivos	X	---	---	---

N° PT	DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	ÁREA	N° Trab. Expuestos
PT1	Ayudante General	Construcción	4
PT6	Soldador	Construcción	1
PT7	Topógrafo	Construcción	1
PT9	Operador de equipo pesado grúa	Construcción	1

**Fuente:** Gestión de la Seguridad y Salud Laboral en las Empresas Caja De Seguro Social De Panamá.

Se identificó que en el trabajo de ayudante general están expuestos a los peligros como:

- **Mecánicos**
  - Golpes y cortes, por la manipulación de herramientas manuales empleada para la instalación de vigas.
  - Atrapamiento por o entre objetos, manipulación de vigas o herramientas.
  - Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos, por vuelco de la elevadora o de la grúa.
  - Trabajo en altura, caídas desde diferentes niveles, por la instalación de las vigas y los trabajos de soldadura.
  - Choque contra objetos móviles, contra la elevadora que está en circulación.
  - Choque contra objetos fijos, contra las vigas ya instaladas.
  - Caídas al mismo nivel o por superficie resbalosa, se pueden dar por el suelo húmedo o por tropiezos con herramientas.
  - Proyección de partículas, cuando brinda apoyo de soldadura.
  - Caída de objetos por desplome o manipulación, por las herramientas que manipula en altura.
- **Agentes físicos**
  - Radiación no ionizante, radiaciones emitidas por el sol y por la radiación que emite la soldadura.
  - Contacto térmico, con energía directa o indirecta, por la soldadura.
- **Trabajos especiales**
  - Trabajos en altura para la instalación de vigas.
- **Agentes químicos**
  - Exposición a humo, que emanan la soldadura.
  - Exposición a líquidos, cuando se realizan la pintura de vigas.

- Ergonómicos
  - Carga física / esfuerzo, los que realizan el ajuste de tuercas de las vigas
  - Carga física/ postura, los ayudantes que realizan la instalación de vigas y los ayudantes de los soldadores, desplazan entre las vigas.
- Otros
  - Conductas temerarias, por la conducción de la elevadora.
  - Fenómenos naturales, debido a las lluvias y tormenta eléctrica.

Del mismo modo en el puesto de soldador sobresalen los siguientes riesgos/peligros:

- Mecánicos
  - Golpes y cortes, debido a las herramientas manuales que utiliza durante la actividad.
  - Caídas al mismo nivel o por superficie resbalosa, cuando realiza los trabajos de soldadura.
  - Proyección de partículas, por la escoria que emana al soldar.
- Agentes Físicos
  - Radiaciones ionizantes, la luz que emite la soldadura y los rayos solares.
  - Contacto térmico, por la soldadura, ya que esta es un cortocircuito controlado.
- Trabajos especiales
  - Trabajos en altura, debido a la soldadura de piezas en las vigas.
  - Trabajos con energía eléctrica directa, al realizar la soldadura.
- Agentes químicos
  - Exposición al humo, que se emana al realizar la soldadura.
- Ergonómicos
  - Posturas, que adopta el trabajador para realizar la actividad.
- Otros

- Fenómenos naturales, lluvias y tormenta eléctrica.

Por otro lado, en el puesto de trabajo de los topógrafos sobresalen riesgos como:

- Mecánicos
  - Golpes y cortes, debido a la escasa organización de las herramientas y aseo en el área laboral.
- Agentes Físicos
  - Radiaciones ionizantes, radiaciones ultravioletas del sol.
- Otros
  - Fenómenos naturales, por tormenta eléctrica, lluvia o vendavales.

En la evaluación aplicada al operador de equipo pesado grúa, derivan los siguientes riesgos:

- Mecánicos
  - Golpes y cortes, por caída de herramientas mientras se realiza la instalación de vigas.
  - Atrapamiento por o entre objetos, cuando se instalan las vigas
  - Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos, por posibles vuelcos de la elevadora.
  - Choques contra objetos móviles o fijos, se puede dar por las vigas y descuido del operador.
  - Caída al mismo nivel o por superficie resbalosa, por suelo húmedo.
  - Caída de objetos, por la manipulación de herramientas en altura.
- Agentes Físicos
  - Radiaciones ionizantes, por la exposición de los rayos ultravioletas.
- Otros
  - Fenómenos naturales, como lluvias y tormentas eléctricas.

Además, se pudo identificar que el primer puesto de trabajo con más exposición a estos riesgos son los ayudantes generales en el procedimiento de instalación de estructura metálica, en el segundo con más afectación es el soldador, el tercer

puesto el operador de equipo pesado grúa y por último el topógrafo que forma parte del proceso en estudio.

Con los resultados obtenidos se procedió a la valoración de los riesgos y peligros se empleó la metodología de William Fine, la cual es un procedimiento, originalmente, previsto para el control de los riesgos generales cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste.

Es un método probabilístico que permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse el evento y la exposición a dicho riesgo. Cuando la cantidad de trabajadores sea mayor y no se evalúe por puesto de trabajo, sino por riesgos generales.

El principal objetivo de toda evaluación de riesgos es priorizar los mismos para empezar a atacar a los de mayor peligrosidad

El Grado de Peligrosidad tiene la siguiente fórmula:

$$GP = C \times E \times P$$

Donde:

C = Consecuencia

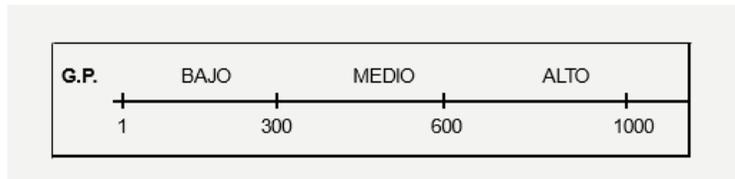
E = Exposición

P = Probabilidad

- Consecuencia (C): es el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales.
- Exposición (E): es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación.

- Probabilidad (P): se refiere a la probabilidad que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

**Figura N°21.** Rango de grado de peligrosidad.



**Fuente:** método William Fine. Slideshare 2014.

Tabla de valores del factor de gravedad:

Alto: Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo.

Medio: Intervención a corto plazo.

Bajo: Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.

Una vez obtenidos las distintas magnitudes de riesgos, se hace una lista, según su gravedad.

- GR = Grado de Repercusión

Está dado por el factor de peligrosidad, multiplicado por un factor de ponderación que se lo obtiene de una tabla de acuerdo con el porcentaje de personas expuestas a dicho peligro.

$$GR = GP \times FP$$

Donde:

- GR = Grado de Repercusión
- GP = Grado de Peligrosidad
- FP = Factor de Ponderación

- GR = Determina la incidencia del grado de peligrosidad en la salud y productividad de una empresa en cada una de sus áreas

El porcentaje de trabajadores expuestos se calcula de la siguiente forma:

**Figura N°22.** Fórmula de porcentaje de expuestos.

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\# \text{ trab. Expuestos}}{\# \text{ total trabajadores}} \times 100\%$$

**Fuente:** método William Fine. Slideshare 2014.

El número de trabajadores expuestos, se refiere a los trabajadores que se encuentran cercanos a la fuente del peligro.

El número total de trabajadores, se refiere al número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos.

Una vez calculado el porcentaje de expuestos, se procede a designar el factor de ponderación, cuyo valor se lo encuentra en la siguiente tabla.

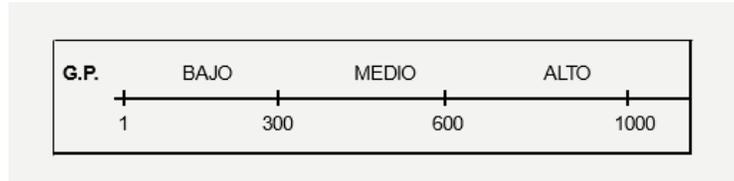
**Cuadro N°5.** Valores según el factor de ponderación.

% EXPUESTO	FACTOR DE PONDERACIÓN
1 -20	1
21 - 40	2
41 - 60	3
61 - 80	4
81 - 100	5

**Fuente:** método William Fine. Slideshare 2014.

Una vez obtenido el valor del grado de repercusión para cada uno de los riesgos identificados se procede a ordenar de acuerdo con la siguiente escala:

**Figura N°23.** Escala de Grado de peligrosidad



**Fuente:** método William Fine. Slideshare 2014.

**Cuadro N°6.** Orden de priorización de riesgos

ORDEN DE PRIORIZACIÓN	
Peligrosidad	Repercusión
ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO
ALTO	BAJO
MEDIO	ALTO
MEDIO	MEDIO
MEDIO	BAJO
BAJO	ALTO
BAJO	MEDIO
BAJO	BAJO

**Fuente:** método William Fine. Slideshare 2014.

Se muestra la matriz empleada para la valoración de riesgos identificados.

**Cuadro N°7. Matriz de evaluación de riesgos laborales del proceso de soldadura y montaje de estructura metálica de la Empresa Construcciones de Edificaciones del Pacífico**

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES GENERALES PROCESO DE SOLDADURA Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA  
MÉTODO WILLIAM FINE

	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA (C)	EXPOSICIÓN (E)	PROBABILIDAD (P)	VALOR	GP	# Trabajadores Expuestos	# Total de Trabajadores	% Expuestos	Factor de Ponderación	VALOR	GR	Priorización
<b>Mecánicos</b>														
1	Caidas de personas al mismo nivel	Golpes, Fractura	1	6	7	42	Bajo	7	7	100%	5	210	Bajo	No significativo
2	Proyección de Fragmentos o Partículas	Golpes, lesiones oculares	4	10	7	280	Bajo	2	7	29%	2	560	Bajo	No significativo
3	Caidas de personas a diferente nivel	Golpes, Fractura y/o muerte	10	10	10	1000	Alto	6	7	86%	5	5000	Alto	Significativo
4	Uso de herramientas manuales	Golpes y/o cortes	1	10	7	70	Bajo	6	7	86%	5	350	Bajo	No significativo
5	Uso de herramientas de potencia	Golpes y/o cortes	1	6	4	24	Bajo	2	7	29%	2	48	Bajo	No significativo
6	Atrapamiento por o entre Objetos	Fractura, pérdida de miembros y/o muerte	6	10	7	420	Medio	3	7	43%	2	840	Bajo	No significativo
7	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Golpes, heridas, lesiones múltiples y/o muerte	10	10	7	700	Alto	5	7	71%	3	2100	Medio	Significativo
8	Choque contra objetos móviles	Golpes, heridas, lesiones múltiples y/o muerte	4	10	7	280	Bajo	5	7	71%	3	840	Bajo	No significativo
9	Caidas de Objetos por desplome o derrumbamiento	Golpes, heridas y/o muerte	4	10	7	280	Bajo	3	7	43%	2	560	Bajo	No significativo
<b>Físicos</b>														
10	Radiación no ionizante	Quemaduras cutáneas, golpe de calor, insolación, Cáncer de piel por exposición prolongada	4	10	10	400	Medio	7	7	100%	5	2000	Medio	Significativo
11	Contacto térmico con superficies	Quemaduras	4	2	7	56	Bajo	7	7	100%	4	28	Bajo	No significativo

Fuente: González, 2019

Continuación de la Matriz de Evaluación de Riesgos Laborales del proceso de soldadura y montaje de estructura metálica de la Empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A.

12	Exposición a Vibración (mano-brazo, cuerpo entero)	Lumbalgias, hernias discales, trastornos vasculares, neurológicos, musculoesqueléticos (Síndrome de Raynaud)	1	6	7	42	Bajo	5	7	71%	4	168	Bajo	No significativo
<b>Trabajos especiales</b>														
13	Trabajos en altura	Golpes, fracturas, lesiones múltiples y/o muerte	10	10	10	1000	Alto	7	7	100%	5	5000	Alto	Significativo
<b>Agentes Químicos</b>														
14	Humos	Enfermedades del sistema respiratorio (alergias, asma)	6	6	7	252	Bajo	2	7	29%	2	504	Bajo	No significativo
15	Líquidos	Irritación, alergias, muerte	1	10	10	100	Bajo	3	7	43%	2	200	Bajo	No significativo
<b>Ergonomicos</b>														
16	Sobreesfuerzos	Lesiones músculo-esqueléticas	6	10	10	600	Medio	5	7	71%	4	2400	Medio	Significativo
17	Adopción de posturas forzadas	Lesiones músculo-esqueléticas	6	10	7	420	Medio	4	7	57%	4	1680	Medio	Significativo
18	Posición de pie o sentado	Dolor, fatiga, Lesiones músculo-esqueléticas	1	10	10	100	Bajo	7	7	100%	5	500	Bajo	No significativo
19	Movimientos repetitivos	Dolor, fatiga, Lesiones músculo-esqueléticas	4	6	10	240	Bajo	1	7	14%	1	240	Bajo	No significativo
<b>Otros</b>														
20	Fenómenos naturales (Sismos-Terremotos, Vientos fuertes o vendabales, Inundaciones, deslizamientos)	Lesiones múltiples, muerte	10	1	7	70	Bajo	7	7	100%	5	350	Bajo	No significativo
21	Conductas temerarias (Operación inadecuada de vehículos a motor (livianos, agrícolas, pesados).	Lesiones múltiples, muerte	6	2	4	48	Alto	2	7	29%	2	96	Bajo	No significativo

Fuente: González, 2019

En la evaluación realizada, una de las ventajas sobresaliente es que incluye una guía de priorización para realizar la intervención de los riesgos más significativos. Además, de valorar la incidencia en la salud y productividad. Sin embargo, considera la variable de exposición del trabajador.

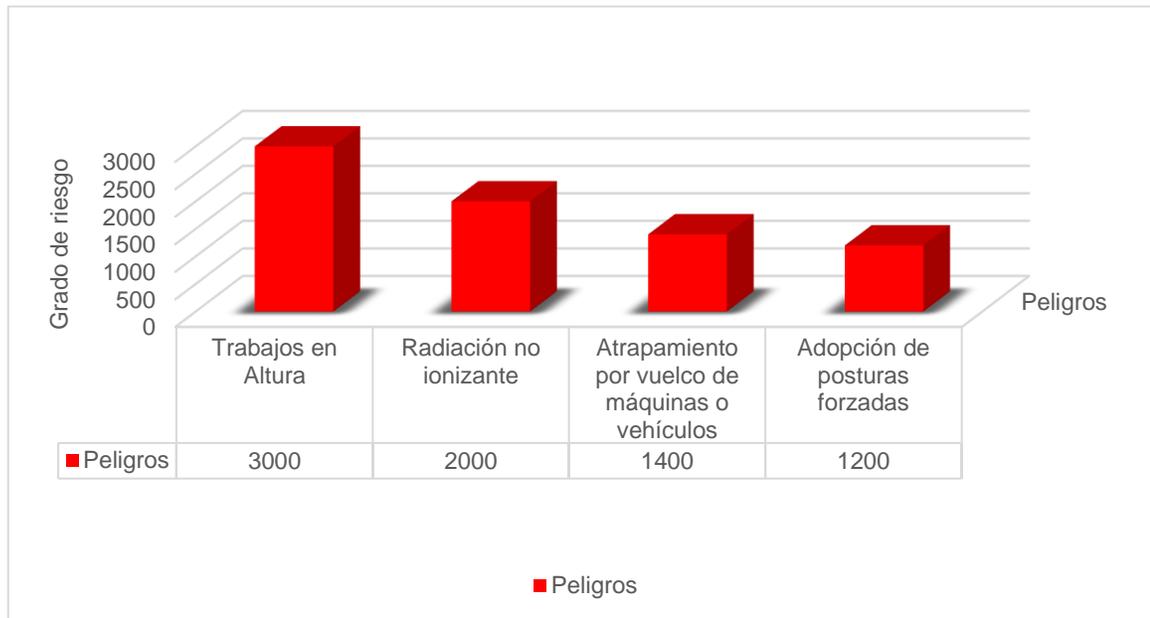
Entre los riesgos identificados y evaluados con mayor priorización se destaca los riesgos mecánicos como; caída de distinto nivel, y trabajos en altura, debido a los trabajos que se realiza en altura como, la instalación de los perfiles metálicos y la soldadura de las piezas.

Otro de los riesgos priorizados es el atrapamiento por vuelcos en máquinas o vehículos, este se puede dar por el vuelco de la grúa auto portante o inclusive la elevadora empleada para la instalación y acoplamiento de los perfiles metálicos.

En los riesgos físicos se destacan la exposición a radiaciones no ionizantes, de los siete trabajadores por la exposición prolongada a la luz solar; por la ejecución de labores a intemperie; incluyendo en estos riesgos al soldador y ayudante. porque de igual manera les afecta la luz producto de la soldadura durante la ejecución del trabajo.

Del mismo modo otro de los riesgos priorizados es la adopción de posturas forzadas, en los ayudantes de izaje, para la ejecución de los trabajos en instalación de las vigas, por la fuerza que deben ejercer en el ajuste de los pernos.

**Gráfica N°1.** Resultados de los riesgos más significativos en la Empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico y Tecnimetal de acuerdo con el Método William Fine



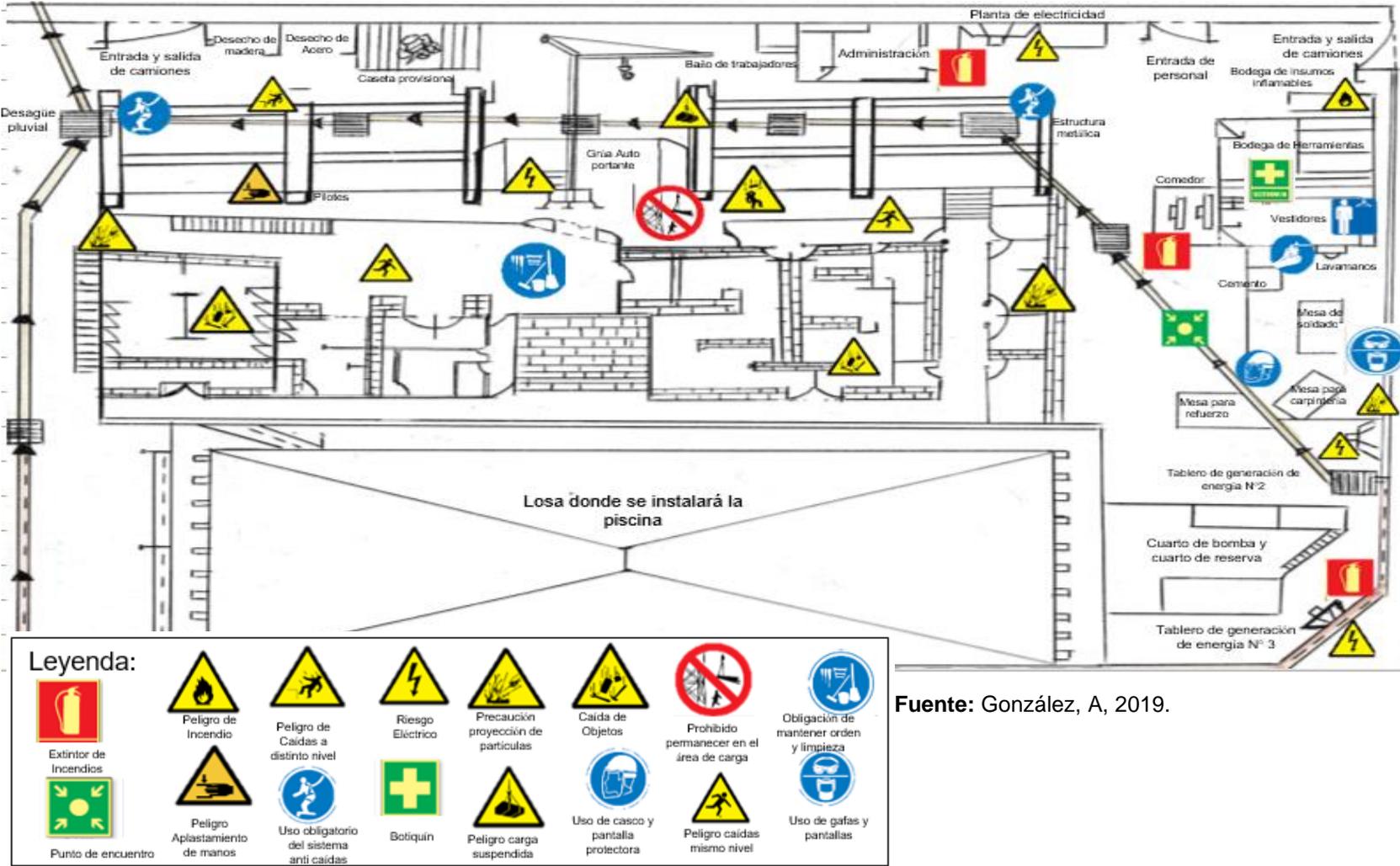
**Fuente:** Matriz de Riesgos William Fine, 2019.

En la siguiente gráfica se representa los riesgos y peligros significativos con su respectivo grado de riesgo. Donde se esquematizan los peligros que más sobresalen en las labores de soldadura e instalación de estructura metálica, dando como resultado los siguiente: trabajos en altura, exposición a radiación no ionizante, atrapamiento por vuelco de máquinas y adopción de posturas forzadas.

Partiendo de los resultados obtenidos se procedió el cumplimiento del segundo objetivo específico propuesto:

- Realizar Mapa de riesgos del proceso del montaje de estructuras y soldadura.

**Figura N°24.** Mapa de riesgos proceso de soldadura y estructura metálica en la Empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A.



Fuente: González, A, 2019.

Con relación a los riesgos identificados y evaluados, se procedió a estructurar el mapa de riesgos del proceso donde se realizó la instalación de la estructura metálica y la soldadura y de esa manera, identificar los riesgos con señalizaciones para mejor comprensión de las mismas basadas en las normativas de la empresa.

De tal manera el tercer objetivo específico se enfocó en establecer medidas preventivas y correctivas referente a los resultados de los riesgos más sobresalientes y aplicar el fundamento legal de la república de Panamá.

A los riesgos y peligros con más magnitud de peligrosidad se le atribuyeron las medidas preventivas correspondientes con la intención de minimizar la accidentabilidad laboral en los procesos de estudios con su respectivo fundamento legal, como apoyo de sustentación a las medidas preventivas emitidas en el presente trabajo de investigación.

**Cuadro N°8.** Medidas correctivas y fundamento legal aplicado a los riesgos predominantes en los procesos de soldadura y montaje de estructura metálica.

Riesgos	Medida Preventiva	Fundamento Legal
Caídas de personas desde diferentes niveles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la utilización de elevadoras utilizar, el sistema anti caída como, arnés y línea de vida.</li> <li>• El sistema anti caído debe tener requisitos como, todos los anillos deben ser de acero reforzado. Soportar como mínimo 5 000 libras.</li> <li>• Verificar periódicamente las condiciones o el buen estado de los andamios y escaleras.</li> <li>• Utilizar calzado antideslizante.</li> </ul>	<p><b>Decreto Ejecutivo N° 2</b> <b>(de 15 de febrero de 2008)</b></p> <p><b>Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción</b></p> <p><b>Capítulo IV Seguridad en los lugares de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Art. 74</b> Sistema de protección personal contra caída.</li> <li>• <b>Art. 75</b> Requisitos del Arnés.</li> </ul>

<p><b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones de prevención de riesgos laborales.</li> <li>• Los vehículos empleados deben ser revisados por el operario antes de su uso.</li> <li>• Los colaboradores deben emplear hábitos seguros de trabajo, conducir con prudencia.</li> <li>• Aplicar las medidas de seguridad e higiene para la protección de la salud y vida de los trabajadores,</li> <li>• La maquinaria debe tener los elementos de seguridad necesarios y en buen estado como los frenos y el sistema en general</li> </ul>	<p><b>Título I, Capítulo IV. Seguridad en los lugares de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Art 66.</b> Disposiciones De Carácter General</li> <li>• <b>Art. 147</b> Cabestrantes de aparatos elevadores</li> <li>• <b>Art. 148</b> Inspección de los cabestrantes de los aparatos elevadores.</li> <li>• <b>Art. 207</b> Aparatos elevadores.</li> </ul>
<p><b>Radiación no ionizante (Soldadura y solar)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotar a los soldadores y a ayudante de soldadura de equipo protección personal que cumplan con lo establecido en el reglamento técnico de soldadura, como chamarra de cuero, guantes de cuero, cubre botas de cuero, sistema anti caídas, careta de soldar.</li> <li>• Brindar el uniforme de trabajo apropiados, de acuerdo a la naturaleza de la actividad, debidamente certificados, además con tejidos adecuados como el algodón o el poplin, y en tonos claros. Las camisas con mangas largas, además dotación de agua fresca y utilización de bloqueador solar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución N°JTIA 799 de 18 junio 2008.</li> <li>• Anzi/AWS Z49.1</li> <li>• Art. 164 Soldadura u oxicorte</li> </ul> <p>Capitulo XIV Contaminantes físicos (radiaciones ionizantes Y no ionizantes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 385. Medidas especiales de seguridad frente a radiaciones ionizantes.</li> </ul> <p><b>CAPITULO V TRABAJOS A INTEMPERIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 84. Medidas de prevención en trabajos a intemperie</li> </ul>

<p><b>Trabajos en altura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones previas a las actividades en altura.</li> <li>• En la utilización de elevadoras utilizar arneses y líneas de seguridad</li> <li>• Verificar periódicamente las condiciones o el buen estado de los andamios y escaleras.</li> <li>• En el empleo de maquinaria de elevación verificar la estabilidad y verificar el sistema mecánico.</li> <li>• Aplicar las maniobras de rescate y primero auxilios en casos de caídas.</li> <li>• El sistema anti caída será empleado en los trabajos de altura donde las actividades que se realicen en una superficie elevada y que implique el riesgo de caída desde una altura igual o mayor a 1.80 metros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 88. Labores prohibidas durante actividad eléctrica atmosférica en el sitio de trabajo. (Trabajos en altura, grúas y elevadores)</li> </ul> <p>Capítulo VI Trabajos en altura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 247. Medidas preventivas (En los trabajos en altura).</li> </ul> <p><b>Normativa Internacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE- EN 354-2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura, Elementos de amarre.</li> <li>• UNE-EN 361-2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anti caídas.</li> </ul>
<p><b>Postura Forzadas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotación de agua potable fresca y en recipientes higiénicos.</li> <li>• Permitir pausas de descanso. Adoptar controles técnicos y administrativos en capacitación de sobre como adoptar posturas sin causar trastornos Musculoesqueléticos.</li> <li>• Mantener ordenada las zonas de trabajo, retirar escombros que puedan causar caídas y resbalones</li> <li>• Evitar la sobrecarga, para ello apoyar el peso del cuerpo alternativamente en una pierna y en la otra</li> </ul>	<p>Título IV Normas Técnicas sobre Trabajos Específicos</p> <p>Capítulo I Manipulación de Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Art. 94. Uso preferencial de equipos auxiliares mecánicos.</li> </ul> <p><b>Normativa Internacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ UNE-EN 1005-4:2005+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.</li> </ul>

Fuente: González, A.2019

Las medidas preventivas plasmadas son efectivas con una supervisión adecuada y permanente en todos los puestos y del proceso del trabajo.

Para finalizar en el estudio propuesto se obtuvo el diagnóstico de los peligros y riesgos en el proceso de soldadura y estructura metálica donde se empleó la metodología William Fine y su valorización a los posibles daños de los colaboradores involucrados en el proyecto la nueva piscina olímpica de David.

### 3.1.1 Propuesta de Solución

En función con los resultados de las observaciones durante la práctica profesional dirigida en la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico se plantea la propuesta de intervención denominada Plan de capacitación seguridad de riesgos profesional en los procesos de estructura metálica y soldadura, con el fin de diagnosticar los peligros y riesgos asociados a los trabajos de soldadura en los colaboradores de la empresa Constructora del Pacífico, encargada del proyecto la nueva piscina olímpica de David.

#### 3.1.1.1 Marco de Referencial

Con la finalidad de documentar la propuesta se hace referencia a estudios previos realizados sobre la implementación del plan de capacitación de los trabajos de soldadura e instalación de estructura metálica.

El concepto de planes de capacitación, se remonta a la preocupación de las distintas civilizaciones con el objetivo de evitar los accidentes laborales y las enfermedades profesionales.

Algunos hitos de esta prehistoria de la seguridad en el trabajo son:

- Hipócrates, c. 460 a.C: El cual detalló la enfermedad de saturnismo, que esta era una dolencia crónica causa por la una intoxicación con plomo y otras enfermedades que afectaban a los mineros y emitió las recomendaciones correspondientes de baños para prevenirlos.

- Historia natural (Plinio el Viejo, 79 a.C): Recomendaba el uso de las caretas para impedir la instalación de polvos en las minas.
- De Morbis metallicis (Paracelsus, c. 1530): Describió los múltiples tipos de intoxicaciones por metales que padecieron los mineros y las consecuencias de las afecciones pulmonares originadas.

Es importante destacar que, con la aparición de la revolución industrial surge el verdadero concepto de “Seguridad e Higiene del Trabajo”. Algunos hitos hasta la actualidad son:

- Creación de inspección de trabajo (1900).
- Aprobación de la ley de prevención de riesgos laborales (1995)
- Y la concienciación de la importancia de la seguridad y salud de los trabajadores como medio de mejora de la empresa.

La promoción de la salud en trabajo, La red europea de promoción de la salud en el trabajo elaboró en 1997, la Declaración de Luxemburgo, documento en el que se estableció las medidas fundamentales y unas premisas necesarias para la gestión de la salud de los trabajadores en la empresa. Constituye la implementación de una cultura preventiva para los trabajadores, que permita informar capacitar y formar a los colaboradores de los riesgos a los que están expuesto en sus diferentes puestos de trabajo. Además, de incorporar una política de personal que incorporen activamente temas de promoción de la salud (Cortés Díaz, 2007)

Con base a esto el Ministerio de Trabajo e Migración de España realizó un programa formativo para soldador de estructura metálicas pesadas, el cual el objetivo principal es conocer e implementar las técnicas y normas específicas de la aplicación en construcción, soldadura diseñadas con criterios de homologación, para el control de calidad de la, de corte.

El programa formativo consta de:

- Prácticas como elección de los electrodos atendiendo la norma UNE 14003 para un proceso de soldeo y material definido, soldar chapas, la unión de piezas por soldeo eléctrico.
- Contenido teórico conocimiento de las normas UNE 14003 referente a la simbología de electrodos revestidos entre otras normativas aplicables.
- Y contenidos relacionados con la profesionalidad. Como técnicas de organización, conocimiento de entorno laboral, técnicas de comunicación entre otros.

De igual manera, los servicios de salud y riesgos laborales de centro educativos emitieron la guía de prevención de riesgos en trabajos de soldadura; de la cual emana los siguientes:

- Riesgos y medidas preventivas en trabajos de soldadura, las cuales destacan, caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel, caída de objetos en manipulación, choque y golpes contra objetos, pisadas sobre objetos, cortes, golpes con objetos y herramientas, proyección de fragmentos y partículas y atrapamiento por o entre objetos, contacto eléctrico, incendio y explosiones, quemaduras, exposición a radiaciones no ionizantes, posturas inadecuadas y manipulación manual de carga.
- Ropa de trabajo y equipos de protección individual debe ser de algodón ignífugo así mismo debe tenerse en cuenta que la ropa mojada, sudada se hace conductora por lo que se debe cambiar.
- También hace referencia sobre los guantes, maguitos chamarras de cuero que debe utilizar.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Las caretas o pantallas faciales equipados con filtro ópticos para disminuir la exposición, que emanan los humos tóxicos productos de la soldadura.
- Protección respiratoria esta debe ser básica para disminuir la inhalación de gases tóxicos que emana los electrodos.

- En otros se incluyen otros equipos de protección personal como cascos, arneses protecciones contra el ruido etc.
- La utilización de oculares filtrantes
- La exposición a contaminantes químicos.
- Explicación de normas de seguridad específicas, ya sean blandas, eléctrica al arco, y soldadura de oxiacetilénica.

En este sentido el Ministerio de trabajo y previsión social de Chile emite un plan de formato en técnicas de soldadura por Oxigás, arco voltaico, TIG y MIG.; donde establecen los temas referentes para divulgación de capacitaciones que permitan informar y formar a los trabajadores en la aplicación de técnicas y temas como la identificación de los aspectos legales referente a soldadura, la formación en la fabricación de la estructura metálica, introductorio sectorial para el reconocimiento de los procesos que involucran la fabricación de los conjuntos metálicos, entre otros temas.

Por otro lado, la división de trabajo de seguridad de la compensación de los trabajadores del departamento seguro de Texas. Realizó programa de seguridad sobre los peligros relacionados con la soldadura, donde establecen:

- Peligros a la salud relacionado con la soldadura
- Peligros para la seguridad relacionado con la soldadura
- La reducción de los peligros relacionado con la soldadura
- Y el requerimiento legal de OSHA.
- 
- Plan de capacitación

Proceso que va desde la detección de necesidades de capacitación hasta la evaluación de los resultados.

- Riesgo

Es la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

- Peligro

La OHSAS 18001 define el concepto como fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de estos”.

- Soldadura

Unión de dos piezas metálicas que se consigue mediante un electrodo de metal (compatible o igual a los metales a unir) que con temperatura funde y permite esta unión.

- Daño a la salud

Factores de riesgos o de la manera en que es abordado un problema de salud. (Los más estudiados son la enfermedad y muerte).

- Estructura metálica

Una estructura metálica es aquella, conformada por materiales metálicos, normalmente acero. Estas se utilizan, generalmente, en el sector industrial, porque poseen excelentes características para la construcción, son muy funcionales y su coste de producción suele ser más barato que otro tipo de estructuras. Normalmente, cualquier proyecto de ingeniería, arquitectura u otros utilizan estructuras metálicas.

### 3.1.1.2 Justificación

El trabajo en altura, exposición a radiación no ionizante, atrapamiento por vuelcos de máquinas o vehículos y la adopción de posturas forzadas, siendo los riesgos más sobresalientes de la evaluación de riesgos aplicada a los trabajadores, por ello se propone la confección de un plan de capacitación para los colaboradores de montaje de estructura metálica y soldadura. Donde los beneficiarios de esta propuesta de intervención son los colaboradores que laboran en el proyecto de construcción de la piscina olímpica de David entre ellos: ayudantes generales, soldadores, topógrafos y el operador de equipos pesado grúa de la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico y la Empresa Tecnimetal.

La importancia de elaborar este plan, está enfocado con la finalidad de brindar soluciones al riesgo ya identificados por medio de la educación, concienciación y formación a los colaboradores en los temas de seguridad sobre los procesos de soldadura y montaje de estructura metálica donde se les dotó de una preparación eficaz y clara de los conceptos, riesgos y medidas preventivas para implementar, minimizar y controlar los riesgos con el fin de dar soluciones pro activas.

Ya que la exposición continúa a estos riesgos puede dar como resultados afecciones tanto a su salud física, mental y social donde pueden salir afectados los demás colaboradores que están en el área de trabajo.

### 3.1.1.3 Diseño de la propuesta

#### 3.1.1.3.1 Introducción

El Plan de Capacitación hace referencia a una estrategia que se emplea para llevar cabos técnicas, conocimientos y el desarrollo de temáticas de manera precisa.

La singularidad principal de este tipo de capacitaciones es brindar los conocimientos y medidas correctivas para la disminución de la accidentabilidad y

la prevención de enfermedades profesional que proceden de la ejecución de las labores del trabajo.

El interés de realizar esta propuesta de Capacitación va enfocado en los riesgos significantes como el mal uso del arnés en los trabajos en altura, la adopción de posturas forzadas en la ejecución de las tareas entre otros aspectos, se procura brindar a los colaboradores del proceso de soldadura e instalación de estructura metálica los conocimientos básicos para el desarrollo de sus labores diaria de forma más efectivas y segura. La intención de proponer este plan es el incitar a los colaboradores que sean cocientes y estén atentos a los riesgos a los que se encuentran exhibidos y promover la cultura preventiva en su área de trabajo.

#### 3.1.1.3.2 Objetivos

- Objetivo general

Diseñar un plan de capacitación, que ofrezca enseñanzas básicas en prevención de riesgos en los procesos de montaje de estructura metálica y soldadura para los colaboradores de la empresa Construcción y Edificaciones del Pacífico y Tecnimetal.

- Objetivo específicos

Desarrollar el plan de capacitación seguridad de riesgos profesional en los procesos de estructura metálica y soldadura.

- Proveer conocimientos básicos en materia preventiva de los riesgos y peligros asociados a la salud de los colaboradores de los procesos de soldadura e instalación de estructura metálica.
- Evaluar el nivel de conocimiento que adquieran los colaboradores acordes con las directrices de las empresas.

### 3.1.1.3.3 Beneficiarios

Los Beneficiarios de la propuesta son los colaboradores involucrados en el proceso de montaje de estructura metálica y soldadura (ayudantes generales, operador de equipo pesado grúa, soldadores, ayudantes de soldador, topógrafos y ayudante de topografía). Del mismo modo son beneficiados los demás colaboradores de la empresa Tecnimetal y Construcciones y Edificaciones del Pacífico, ya que los que reciban la capacitación tienen la oportunidad de adquirir los conocimientos necesarios en materia de prevención. Esto les facilita el desempeño, ya que se regirán por las medidas preventivas que se establezcan para realizar de mejor manera las labores con menor riesgo de accidentabilidad.

### 3.1.1.3.4 Fases de intervención

Se establecen las siguientes fases y las pautas de ejecución y desarrollo de la propuesta del plan de capacitación en seguridad de riesgos profesionales en los procesos de estructura metálica y soldadura, el cual se desglosa de la siguiente manera:

**Cuadro N°9.** Fases de intervención de la capacitación.

FASE	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
Fase I: Diagnóstico de necesidades	Considerar las deficiencias en los puestos de trabajo	Priorización de los riesgos mediante la evaluación de riesgo aplicada	Realización del diagnóstico de necesidades	Check List de identificación de riesgos. Observación directa a los trabajadores	1 mes
Fase II: Planificación	Estimar los requerimientos necesarios para el desarrollo del plan	Establecer grupo meta, título de la capacitación	Cronograma de actividades a implementar en el Plan de capacitación	Humano para estructurar plan de capacitación	1 mes y medio
Fase III: Organización	Planear aspectos importantes para el desarrollo del plan de capacitación	Se establece la duración de la capacitación, metodología por desarrollar durante la ejecución del plan de capacitación	Cronograma de temarios por desarrollar Selección del personal Promoción de capacitación	Presupuesto base Expositores internos (Oficial de Seguridad) Expositores externos (Personal con conocimientos en primeros auxilios)	2 meses
Fase IV Ejecución	Desarrollar los diferentes puntos plasmados en del plan propuesto.	Riesgos laborales en los trabajos de soldadura	Implementación de talleres, rondas de preguntas y respuestas	Material didáctico y audiovisual	Bimensualmente
Fase V: Evaluación	Valorar el desempeño del Plan propuesto.	Medir la ejecución del plan de Capacitación	Evaluación de los logros alcanzado en la propuesta	Aplicación de un Pretest y Postest culminada la capacitación	Cada 3 a 6 meses
Fase VI: Seguimiento	Determinar la continuidad de innovaciones futuras en el plan propuesto	Evaluar la implementación de nuevos temas en el área de seguridad	Verificar el cumplimiento por cuatrimestre de los temas capacitados	Plan de seguimiento y control de capacitación, bitácoras y reportes	Cada 4 meses

Fuente: González, 2019

## Fase I: Diagnóstico de necesidades de capacitación

Para el diagnóstico de las necesidades de capacitación se determinó con base a la identificación de peligros realizada en la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico, en los procesos de montaje de estructura metálica y soldadura, donde la información se obtuvo por observación directa; por consiguiente la aplicación de un Check list, para el reconocimiento de los riesgos, se efectuó por medio de la metodología de William Fine de los peligros más significativos a los que se exponen los colaboradores, según su puesto de trabajo entre los cuales sobresalen:

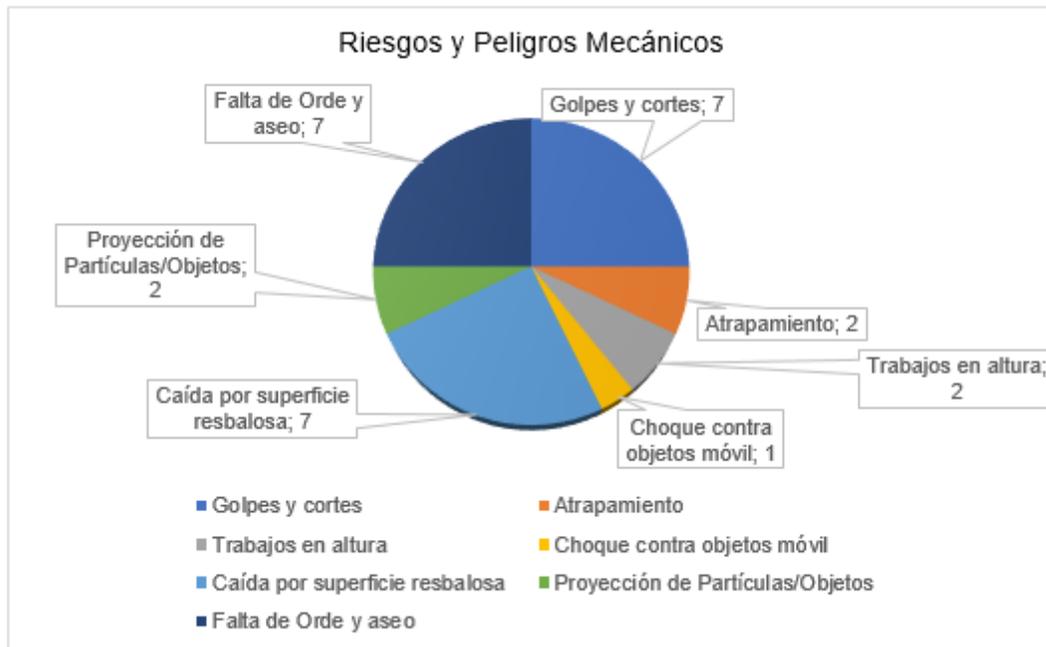
**Cuadro N°10.** Resultados de riesgos y peligros por trabajadores expuestos en los procedimientos de soldadura e instalación de estructura metálica

N°	Riesgo/Peligro	Cantidad de personas expuestas
<b>Mecánicos</b>		
	Golpes y cortes	7
	Atrapamiento	2
	Trabajo en altura	2
	Choque contra objeto móvil	2
	Choque contra objeto fijo	1
	Caída por superficie resbalosa	7
	Proyección de Partículas/Objetos	2
	Falta de orden y aseo	7
	Golpes por caída de objetos	7
<b>Agentes químicos</b>		
	Gases y Vapores	2
<b>Agentes físicos</b>		
	Exposición Radiación no Ionizante	7
	Exposición a calor	7
<b>Eléctricos</b>		
	Contacto eléctrico directo	1
	Contacto eléctrico indirecto	1

Descargas electrostáticas	4
<b>Ergonómicos</b>	
Carga Física/Esfuerzo	1
Carga Física/Postura	2
Movimientos repetitivos	1

Fuente: González, 2019

**Gráfica N°2.** Cantidad de personas expuestas a riesgos y peligros mecánicos



**Fuente:** González, 2019

En la gráfica se evidencia que, de los riesgos y peligros mecánicos, la gran mayoría de los trabajadores están en constante exposición a los riesgos a consecuencia por la falta aseo y orden, golpes y cortes, caídas por superficie resbalosa.

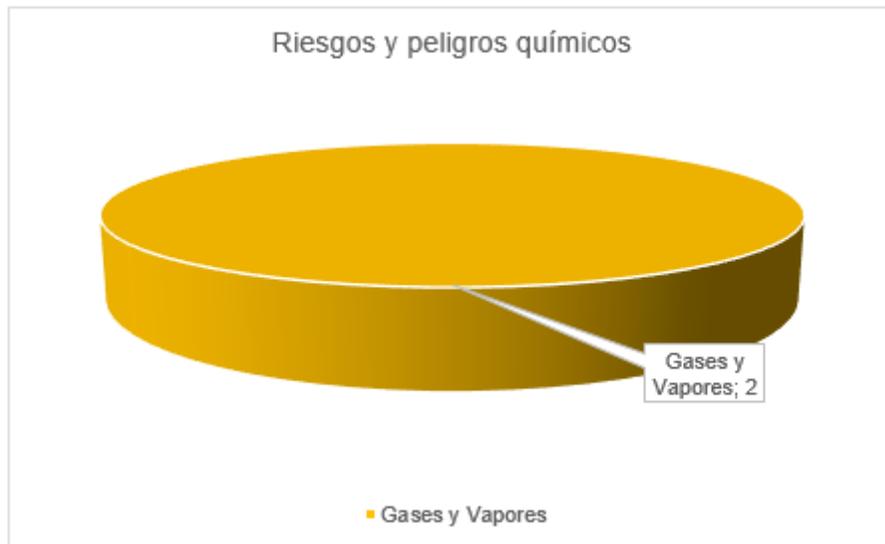
**Gráfica N°3.** Cantidad de personas expuestas a riesgos y peligros físicos



**Fuente:** González, 2019

Con respecto a los riesgos y peligros físicos, dando resultado a que los trabajadores se encuentra en exposición constante al calor y radiaciones no ionizantes.

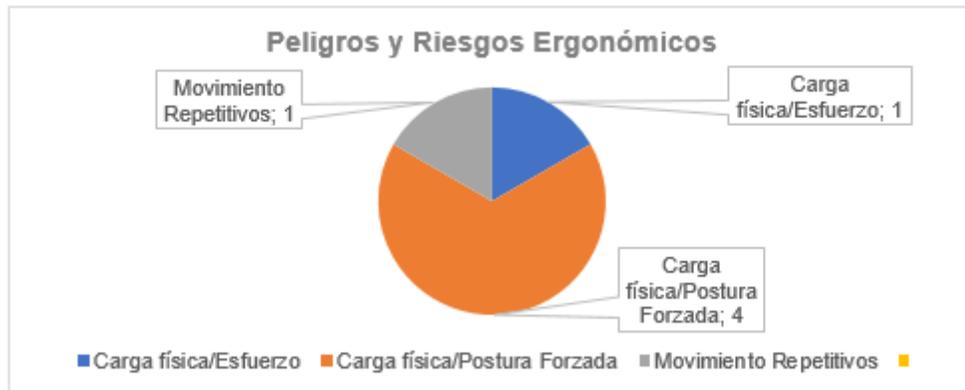
**Gráfica N°4.** Personas expuestas a riesgos y peligros químicos en los trabajos de soldadura e instalación de estructura metálica



**Fuente:** González, 2019

En la identificación aplicada a los riesgos y peligros químicos, se evidencian, la exposición a gases y vapores que emanan del proceso de soldadura.

**Gráfica N°5.** Personas expuestas a peligros y riesgos ergonómicos en los trabajos de soldadura e instalación de estructura metálica



**Fuente:** Gonzales, 2019

Entre los riesgos y peligros ergonómicos los más sobresalientes son: carga física postura forzada, y movimientos repetitivos y esfuerzo.

Después de realizada la identificación de peligros en los puestos de soldador, ayudante general, topógrafo involucrados en los procesos de soldadura y montaje de estructura metálica se procedió a evaluar los riesgos por medio del método William fine.

Dando como resultados magnitud significativa en los riesgos tales como:

- Caídas, desde diferentes niveles,
- Trabajos en altura,
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas o vehículos
- Sobresfuerzo,

En virtud de ello, se sugiere un plan de capacitación para los trabajos de soldadura e instalación de estructura metálica, partiendo de estos resultados se desarrolla los temas que se desarrollan en la inducción del personal.

- Fase II: Planificación

En la planificación del plan de capacitación se considera el desarrollarlo de los puntos como el establecimiento del grupo meta, los objetivos que sean medibles y puntuales; además la creación del título del plan, los expositores que tengan conocimiento sobre los temas por presentar, establecer el tipo de capacitación, la modalidad y a que niveles son impartida como se detallan a continuación:

**Cuadro N°11.** Propuesta de planificación para el plan de capacitación seguridad de riesgos profesional en los procesos de estructura metálica y soldadura.

Grupo Meta			
N°	Puestos de Trabajo de los Proceso de soldadura y montaje de estructura metálica.		
1	Soldador	1	Ayudante General de soldador
1	Topógrafo	1	Ayudante General de Topógrafo
1	Operador de equipo pesado Grúa	2	Ayudante General de izaje
<b>Total, de trabajadores expuestos</b>			<b>7</b>

<b>Objetivo:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar conocimientos que ayuden al trabajador a identificar los riesgos en su puesto de trabajo.</li> </ul>
<b>Título</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación en Seguridad en la Instalación de Estructura Metálica y Soldadura.</li> </ul>
<b>Expositores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevencionista en seguridad ocupacional.</li> <li>• Profesional experto en primeros auxilios.</li> </ul>
<b>Tipo de Capacitación</b>
<b>Capacitación Preventiva:</b> Se seleccionó al personal meta para la capacitación sobre prevención de riegos a los que están expuestos.

### **Modalidad de Capacitación**

**Presencial:** El grupo meta conformado por ayudante general, soldador, operador de equipo pesado grúa, topógrafo, a quienes se les brindó de forma presencial capacitaciones sobre los temas sobre riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo, están en disposición de poner en práctica desempeño de sus habilidades y la implementación de nuevos conocimientos en materia de riesgos profesionales.

### **Niveles de Capacitación**

**Nivel Básico e Intermedio:** El nivel básico de capacitación hace referencia a los colaboradores nuevos en los procesos soldadura y montaje de estructura metálica sin conocimiento previo sobre los riesgos significativos; el nivel intermedio orientado a los trabajadores, que participan en los procesos de soldadura y montaje de estructura metálica y desean actualizar sus conocimientos.

**Fuente:** González, 2019

**Cuadro N°12.** Propuesta de actividades previas al plan de capacitación

Cronograma de actividades previas al plan de capacitación																
Actividades	Duración en Semanas															
	Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diagnosticar necesidades de capacitación																
Ejecutar la Planificación del Plan																
Apreciar la cantidad de los participantes																
Establecer un presupuesto base																
Selección de lugar de capacitación																
Elaboración certificados de participación																
Confirmación de los especialistas a exponer en la capacitación																
Realizar las cotizaciones sobre los gastos, útiles de la capacitación																
Verificar detalles previos a la Capacitación																

Fuente: González, 2019.

- Fase III: Organización

En la organización se plasma el lugar donde se realizó la capacitación, con qué frecuencia de tiempo se realiza la misma, la metodología por emplear, y el tiempo que llevó la ejecución de la misma.

**Cuadro N°13.** Propuesta de organización para el plan de capacitación

<b>Lugar:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa Construcción y Edificaciones del Pacífico</li> </ul>
<b>Duración de capacitación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bimensual</li> </ul>
<b>Comunicación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó por medio de notas colocadas en el mural de avisos, y de forma verbal donde se extiende la invitación a los colaboradores.</li> </ul>
<b>Selección del Personal</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por medio del estudio previo realizado con el check list general de riesgos, se determinó los puestos más sobresalientes, los cuales fueron en los trabajos de soldadura e instalación de estructura metálica.</li> </ul>
<b>Tiempo:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vez por semana 5 horas de formación en donde las horas destinadas para tal fin fueron remuneradas por la empresa.</li> </ul>
<b>Recursos didácticos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuales: No proyectables como carteles Proyectables como diapositivas</li> <li>• Audiovisuales: Videos, películas.</li> </ul>

**Fuente:** González,2019

**Cuadro N°14.** Propuesta de cronograma cuadro de temarios a implementar semanalmente bimensual

Actividad	Mes							
	Nov				Diciembre			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Conceptos Básicos de soldadura y estructura metálica								
Riesgos, peligros y medidas preventivas en trabajo de soldadura e instalación de estructura Metálica.								
Ropa de trabajo para la actividad de soldadura e instalación de estructura metálica.								
Trabajos en altura								
Exposición a radiaciones ionizantes								
Riesgos de posturas forzadas								
Normativa vigente para soldadura y estructura metálica.								
Taller de primeros auxilios								

Fuente: González.2019

#### Fase IV: Ejecución

En la ejecución del plan de capacitación, se desarrollaron los temas de interés en ambos procesos estos seleccionados. Los riesgos encontrados en la evaluación previa de la formulación del plan de capacitación, mediante el desarrollo de las temáticas principales, a través de charlas, talleres metodologías prácticas y comprensibles para dar solución a los riesgos previamente identificados.

**Cuadro N°15.** Propuesta para temas del plan de capacitación

Semana 1	Contenido	Objetivo	Recurso	Cantidad de Horas
<b>Conceptos Básicos de soldadura y Estructura Metálica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historia de la soldadura</li> <li>-Definición de soldadura</li> <li>- Tipos de Soldaduras</li> <li>- Definición de estructura metálica</li> <li>- Tipos de estructura metálica</li> </ul>	Reconocer los conceptos básicos del proceso de estructura metálica y soldadura.	Equipo multimedia	5
<b>Semana 2</b>	<b>Contenido</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
<b>Riesgos, peligros y medidas preventivas en trabajo de soldadura y montaje de estructura Metálica.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de riesgos</li> <li>- Tipos de Riesgos</li> <li>- Clasificación de riesgo</li> <li>- Definición de peligro</li> </ul>	Interpretar los peligros y riesgos asociados a sus puestos de trabajo	Equipo Multimedia	5
<b>Semana 3</b>	<b>Contenido</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
<b>Ropa de trabajo para la actividad</b>	- Equipo de protección personal general	Reafirmar los conocimientos adquiridos de la	Equipo multimedia	5

<b>de soldadura y montaje de estructura metálica.</b>	- Especificaciones del equipo para soldar	utilización del equipo protección personal		
<b>Semana 4</b>	<b>Contenido</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
<b>Trabajos en altura</b>	- Definición de trabajo en altura - Equipo de protección anti caídas - Medidas colectivas de riesgo en altura - Taller de uso del arnés	Aplicar conocimientos teóricos adquiridos de manera práctica,	Equipo multimedia	5
<b>Semana 5</b>	<b>Contenido</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
<b>Exposición a radiaciones ionizantes</b>	- Definición de radiaciones ionizante - Daños a la salud de Radiaciones Ionizantes - Medidas preventivas	Identificar las medidas correctivas necesarias para la disminución de exposiciones	Material didáctico audiovisual	5
<b>Semana 6</b>	<b>Contenido</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
<b>Riesgos de posturas forzadas</b>	- Definición de posturas forzadas - Cuando se considera una postura forzadas - Medidas para evitar las posturas forzadas	Poner en práctica las técnicas adquiridos para la prevención de los riesgos por posturas forzadas	Equipo multimedia	5
<b>Semana 7</b>	<b>Contenido</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
<b>Normativa vigente para soldadura y</b>	- Aspectos importantes de las normativas de soldadura	mencionar los aspectos básicos de la legislación		

<b>estructura metálica.</b>	- Aspectos relevantes sobre estructura metálica	con relación a los riesgos identificados		
<b>Semana 7</b>	<b>Contenido</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
<b>Taller de primeros auxilios</b>	- Definición de primeros auxilios - Primeros auxilios básicos en la construcción - Primeros auxilios en caso de quemaduras en soldadura - Primeros auxilios en caso de incendios	Brindar al personal los conocimientos básicos sobre primeros auxilios para la respuesta inmediata ante alguna emergencia	Material didáctico audiovisual y visual	5

**Fuente:** González, 2019

- Fase V: Evaluación

La evaluación permite medir el porcentaje de cumplimiento del plan de capacitación se iniciará con ronda de preguntas y respuestas; además la aplicación un pre-test para determinar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del temario, además nos permite evaluar las destrezas y habilidades que adquiera el trabajador con la información facilitada. Además, se evalúa el desempeño durante la capacitación.

**Cuadro N°16.** Modelo de anterior para medir conocimientos básicos en seguridad de riesgos profesionales en los procesos de estructura metálica y soldadura

<p>Pre-test de capacitación seguridad de riesgos profesional en los procesos de estructura metálica y soldadura</p>	
<p><b>Marque con un gancho</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conoce usted los riesgos que se expone en su área de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Sí</li> <li><input type="radio"/> No</li> </ul> </li> <li>2. Tiene conocimiento sobre primeros auxilios en casos de accidente. <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Sí</li> <li><input type="radio"/> No</li> </ul> </li> <li>3. Sabe sobre el equipo de protección personal para utilizar en trabajos en altura. <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Sí</li> <li><input type="radio"/> No</li> </ul> </li> <li>4. Esta informado sobre las repercusiones en su salud por la exposición de radiación no ionizante. <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Sí</li> <li><input type="radio"/> No</li> </ul> </li> <li>5. Padece de agotamiento al realizar sus actividades laborales <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Sí</li> <li><input type="radio"/> No</li> </ul> </li> </ol>	

**Fuente:** González, 2019

Posteriormente luego de realizada el Plan de capacitación se les colocara a los trabajadores un Pos- test cuyo objetivo es medir el nivel de conocimientos adquiridos durante la jornada.

**Cuadro N°17.** Modelo de prueba posterior para medir conocimientos básicos en seguridad de riesgos profesional en los procesos de estructura metálica y soldadura

Post Test de capacitación seguridad de riesgos profesionales en los procesos de estructura metálica y soldadura	
<p><b>Marque con un gancho</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoce usted los riesgos que se expone en su área de trabajo.<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Sí</li><li><input type="radio"/> No</li></ul></li><li>2. Tiene conocimiento sobre primeros auxilios en casos de accidente.<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Sí</li><li><input type="radio"/> No</li></ul></li><li>3. Sabe sobre el equipo de protección personal para utilizar en trabajos en altura.<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Sí</li><li><input type="radio"/> No</li></ul></li><li>4. Esta informado sobre las repercusiones en su salud por la exposición de radiación no ionizante.<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Sí</li><li><input type="radio"/> No</li></ul></li><li>5. Padece de agotamiento al realizar sus actividades laborales<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Sí</li><li><input type="radio"/> No</li></ul></li></ol>	

**Fuente:** González, 2019

**Cuadro N°18.** Propuesta de cuadro de evaluación de capacitación

Formato de evaluación de la capacitación seguridad de riesgos profesionales en los procesos de estructura metálica y soldadura			
Marque con un gancho			
Organización			
• Las fechas y horarios establecidos se informaron previamente		SÍ	NO
• Los expositores cumplieron con el tiempo requerido en cada tema			
Lugar			
• Se realizó en un lugar accesible			
• El ambiente físico tenía buena iluminaria y espacio			
Expositor			
• El expositor presentaba dominio de la información			
• El expositor daba solución a las dudas y preguntas			
• El expositor desarrolla todo el temario establecido			
Metodología			
• Se compartieron experiencias			
• El material fue entregado a tiempo y de utilidad			
• Se cumplieron con los objetivos propuestos			
Interés Personal			
• La información proporcionada es de utilidad en el desarrollo del puesto de trabajo asignado			

**Fuente:** González, 2019

### 3.1.1.3.5 Descripción de la propuesta

La verificación de la implantación del plan de capacitación se estableció por medio de estrategias de seguimiento y mejor continua, para medir el nivel de conocimiento adquiridos durante la inducción y la puesta en marcha de la misma. En conjunto charlas de actualización durante 4 meses con una duración de 5 horas en diversos temas con el apoyo de estrategias didácticas una vez a la semana, con la finalidad de brindarle al colaborador información sobre los nuevos riesgos entre otros puntos sobresalientes e innovaciones en asunto de salud y seguridad ocupacional, para que sean de gran utilidad y aplicabilidad por los colaboradores y seguimiento a los trabajadores, con el fin de ampliar sus conocimientos de seguridad en los procesos de instalación de estructura metálica y soldadura.

**Cuadro N°19.** Cuadro de propuesta de seguimiento y control del plan de capacitación

Resultado		Indicador						
Actividad	Población Meta	Cronograma				Responsable	Frecuencia de medición	Técnicas y Materiales
<b>Proceso de Montaje de estructura metálica y soldadura</b>	Soldadores, topógrafos, ayudante general y operador de grúa	E	F	M	A	Oficial de Seguridad	Cuatrimestre	Check List de evaluación

Fuente: González, 2019

### 3.1.1.3.6 Referencias Bibliográficas

Cortés Díaz J. (2007). **Técnicas de prevención de riesgos laborales**. Madrid: TÉBAR, S.L.

#### **INFOGRAFÍA**

Construmatica. (s.f.). **Definición de Soldadura**. 2019, de Construpedia Sitio web: <https://www.construmatica.com/construpedia/Soldadura>

Departamento Seguro de Texas. (2016). **Programa de Seguridad sobre los Peligros Relacionados con la Soldadura**. 2019, de Departamento Seguro de Texas Sitio web: <https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spwpweldhazards.pdf>

Ministerio de Trabajo e Inmigración. (s.f.). **PROGRAMA FORMATIVO Soldador de Estructuras Metálicas Ligeras**. 2019, de Ministerio de Trabajo e Inmigración España Sitio web: <http://emprego.ceei.xunta.gal/export/sites/default/Biblioteca/Documentos/Especialidades/Programas/FMEL50.pdf>

Ministerio de Trabajo y Previsión Social Chile. (2016). **Plan Formativo Técnicas de Soldadura por Oxigás y Arco Voltaico**. 2019, de Ministerio de Trabajo y Previsión Social Chile Sitio web: [http://www.sence.cl/601/articles-4587\\_planes\\_formativos\\_126.pdf](http://www.sence.cl/601/articles-4587_planes_formativos_126.pdf)

Norma OHSAS 18001. (2016). **Los riesgos en la organización con la norma OHSAS 18001**. 2019, de ISO Tools Sitio web: <https://www.isotools.pe/riesgos-ohsas-18001/>

Servicio de Salud Y riesgos Laborales de Centros Educativo. (s.f.). **Guía De Prevención de Riesgos en Trabajos de Soldadura**. 2019, de Servicio de Salud Y riesgos Laborales de Centros Educativo Sitio web:

[https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/10\\_Informaci%C3%B3n/07\\_Herramientas/Guia\\_soldadura.pdf](https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/10_Informaci%C3%B3n/07_Herramientas/Guia_soldadura.pdf)

## CONCLUSIONES

Al término del presente trabajo de grado enfocado en estudiar los Peligros y riesgos asociados a las labores de soldadura Piscina Olímpica David.

- Se estableció como primer objetivo específico la identificación y evaluación de los riesgos físicos de la etapa constructiva número cuatro del proceso compuesta por soldadura y montaje de estructura metálica, en donde se logró evidenciar los riesgos y peligros más sobresaliente a los están propensos los colaboradores, dando como resultado que el puesto de trabajo identificado de ayudante general es el puesto con más personas expuesta a peligros y riesgos mecánicos, agentes químicos , agentes, físicos, eléctricos y ergonómicos; y se evidencio mediante la evaluación con el método William Fine que los peligro como caídas a distinto nivel, trabajo en atura, atrapamiento por vuelcos de máquinas o vehículos, exposición a radiación no ionizantes, sobreesfuerzo y adopción de postura forzadas se obtuvo que son los riegos más significativos.

- En el segundo objetivo específico enfocado en la elaboración de un mapa de riesgos de los procesos en estudio, se efectuó de manera satisfactoria, por lo que diseñó un croquis del área de trabajo, conformado por las estructuras existentes y las secciones de los procesos de soldadura y montaje de estructura metálica, esto con base a la información gestionada en identificación y priorización de riesgos, los mismos se graficaron con la simbología correspondiente de seguridad, de forma esquematizada, que permita de manera visual a los trabajadores determinar a los riesgos estén expuesto en sus puesto de trabajo y área laboral.

- Otro de los objetivos propuestos en esta investigación hace referencia al establecimiento de las acciones preventivas las cuales se emitieron para aquellos riesgos más significativos con requerimiento de intervención inmediata debido a

que representa un riesgo para la salud de los colaboradores de acuerdo lo que, indica la metodología. Se fundamentó en el marco legal de la república de Panamá donde se le citó a cada una de ellas.

- Por consiguiente, en caso de ejecutarse el plan de capacitación propuesto para que se cumplan con los objetivos propuestos, donde se plantea que los colaboradores adquieran los conocimientos necesarios y la aplicación de los mismo en sus puestos de trabajo para disminución de riesgos laborales, que afecten de forma directa o indirectamente su salud y los de sus compañeros de trabajo.
- Finalmente, se puede decir que llevado a cabo este trabajo de investigación se dio con la obtención de diagnóstico de los peligros y riesgos presente en los procesos de soldadura y montaje de estructura metálica, el cual se llevó a cabo con la metodología de evaluación de riesgos y peligros del Método de William Fine, y la valorización de los posibles daños a la salud en los colaboradores de los trabajos de soldadura en el proyecto la nueva piscina olímpica de David.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cáceres, O., Rivera, , R., Acosta , J. P., & Sánchez, E. (2006). **Estado del Arte de la Calificación Profesional de Inspectores de Soldadura en Panamá.** Panamá.
- Esrael, M. D., & Soto, P. E. (2017). **Supervisión de soldadura en la Construcción de estructura metálicas.** Mexico, D.F.
- Pauta, I. V. (2018). **Estudio de calidad de la soldadura en las edificaciones metálicas.** Ecuador.
- Tejedor De León, A. (2005). **Optimización del funcionamiento del horno de fundición utp.** Panamá
- Valverde, I. M. (abril de 2010). **Evaluación de Riesgos en Trabajos de Soldadura al Arco en elProceso Productivo de la Empresa Astinave.** Trabajo Final Presentado como Requisito Previo a Optar por el Título de Diploma Superior en Seguridad y Salud Ocupacional. Ecuador.

## INFOGRAFÍA

- Gómez, M. (2014). **Método de W. Fine.** 2019, de Slide Share Sitio web: <https://es.slideshare.net/pilargomez29/capitulo-4-mtodo-de-w-fine-1>
- Serracín , M. (18 de diciembre de 2010). Panamá América. Obtenido de **Riesgos para la salud por uso de materiales contaminantes:** <https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/riesgos-para-la-salud-por-uso-de-materiales-contaminantes-214040>
- Somisa. (12 de Junio de 2017). **Historia de la Soldadura** . Obtenido de Somisa Capacitacion sobre la soldadura: <https://somisa.mx/la-historia-de-la-soldadura/>

# **ANEXOS**

# ANEXO No. 1

## FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

**Ficha 1:** Datos de la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico.

<b>Razón social</b>	Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A.
---------------------	--

<b>Nombre comercial</b>	Constructora Edificaciones del Pacífico S.A.			
<b>Teléfono</b>	Edificio Internacional de Seguros II Plata			
<b>Correo electrónico</b>	Proyecto nueva piscina olímpica de David			
<b>Actividad económica</b>	Construcción general			
<b>Persona de contacto</b>	Lcda. Yerika Miranda			
	775-61-28/ 6220-6881			
	<a href="http://www.cepacifico.net">www.cepacifico.net</a>			
<b>Sucursal intervenida</b>	Constructora Edificaciones del Pacífico			
<b>Nº. Patronal</b>	87-401-14138	<b>Prima de riesgo</b>	3.65%	
<b>No. trabajadores</b>	<b>Administrativos</b>		<b>Operativos</b>	
<b>Total</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>
	11	10	115	—
<b>Estadística de accidentes</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	
<b>cuenta con plan de prevención</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	
<b>Modalidad del sistema del sistema de gestión</b>	<b>Propio empleador</b>	(1 a 20 trab.)		<b>Observaciones</b>
	<b>Empleador y trabajador capacitado</b>	(21 a 99 trab.)	✓	
	<b>Servicio de asesoría profesional</b>	(100 o más trab.)		
<b>Comité de salud, seguridad e higiene</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>fecha de intervención</b>	26 -08- 2019			

Fuente: González,2019

**Ficha 2:** Descripción de la estructura organizativa.

Secciones de la empresa	Nº. puesto de trabajo	Nº. Trabajadores	Turnos
1. Administrativo	1. Ingeniero Residente	1	Diurno
	2. Ingeniero de presupuesto	1	Diurno
	3. Planillera	1	Diurno
	4. Salud ocupacional	1	Diurno
Total		4	
2. Campo	1. Ayudante general	6	Diurno
	2. Conductor	1	Diurno
	3. Clasificado Se divide en: Soldador Carpintero Albañil Reforzador	7	Diurno
	Total	14	
		Total, de trabajadores en general	18

Fuente: González, 2019

Ficha 3: Instalaciones y medios generales.

<b>Instalaciones sometidas a registro industrial</b> (calderas, grupos de presión, depósitos, montacargas, etc.)	✓ Almacén		_____	
<b>Medios mecánicos de transporte y manutención</b> (carretillas elevadoras, transpaletas, apiladoras, puentes-grúas, etc.)	Carretillas	Cantidad	Elevadoras	Cantidad
		14		1
	Grúas	Cantidad	_____	
		1		
<b>Vehículos de la empresa</b>	Camión	Cantidad	Pick up	Cantidad
		1		1
<b>Contratos de mantenimiento</b> (instalaciones industriales, extintores, residuos, etc.)	Extintores	Cantidad	Sach (desechos comunes)	Cantidad
		1		2
	TecSan (desechos fecales)	Cantidad		
		1		
<b>Medios de extinción de incendios y evacuación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manuales</b> (extintores, equipos de manguera, etc.)</li> <li>• <b>Fijos</b> (rociadores, instalaciones de alarma, alumbrado de emergencia.)</li> </ul> (indicar número y tipo)	<b>MANUALES</b>		<b>FIJOS</b>	
	Extintores	Cantidad	_____	
		3		
		Tipo		
	A-B-C Polvo Químico			

Fuente: González, A. 2019

**Ficha 4:** Trabajadores de campo datos de los puestos de trabajo – ayudante general.

Denominación del puesto de trabajo						
Descripción de las tareas realizadas	Actividades realizadas			Duración y frecuencia de las tareas		
Ayudante general	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoyo en las labores de ebanistería, albañilería, electricidad, entre otras actividades de mantenimiento necesarias dentro de la construcción.</li> <li>2. Preparación de mezcla de concreto</li> <li>3. Realización de tareas más sencillas como fabricación, instalación, mantenimiento o reparación, y otros enseres de madera y metal.</li> <li>4. Cargar y descargar herramientas y materias que se necesiten para la ejecución de trabajos de construcción.</li> <li>5. Limpiar las herramientas y equipos necesarios, así como el área de trabajo al terminar la jornada.</li> <li>6. Montar y desmontar andamios</li> </ol>			8 horas		
Nº. Trabajadores asignados por turno	mañana/ tarde: 6					
Maquinaria Industrial	Concretera (empleada para batir la mezcla)					
Herramientas y equipos manuales	1Martillo (Utilizado para clavar)			2. Alicata (empleada para cortar alambre dulce)		
	3.Pala (para vaciar arena, piedras en la Concretera)					
Herramientas y equipos eléctricos	1.Lijadora para cortar bloques					
Medios Mecánicos de Carga que utiliza, habitual o esporádicamente	1.Carretilla (habitualmente) (empleada para el traslado de arena, piedra, bloques y mezcla)			2. transpaletas esporádicamente (para el traslado de pallets de cemento)		
Carga manual de materiales (peso > 20 Kg.)	Si	No	Frecuencia	Habitualmente		
(tipo, tamaño y peso)	Saco de Cemento ---- 30 lb Barras de acero					
Sustancias y productos químicos empleados, habitual o esporádicamente	-Cemento (compuesto Clinker, yeso y aditivos)			-Tiza de línea (carbonato de calcio M-325)		
	-Detergente (aglomerado blanco, homogéneo)			-Cloro (hipoclorito de sodio e hidróxido de sodio)		
Medidas de protección colectivas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charlas para conocimientos de los riesgos a los que se exponen</li> <li>2. Medidas de prevención establecidas por el reglamento de Seguridad en la Construcción, como el equipo de seguridad personal</li> <li>3. Colocacion de señalización para área de circulación</li> <li>4. Orden y aseo de área de trabajo</li> </ol>					
Equipos de protección individual adecuado al tipo de riesgo	Lentes	Si	No	Mascarilla	Si	No
	Botas	Si	No	Casco	Si	No
	Guantes	Si	No	Uniforme	Si	No
¿Están los trabajadores informados respecto a sus riesgos específicos?	Informados	Si	No			
	Formados	Si	No			

Fuente: González, 2019

### Ficha 5: Datos del puesto de Trabajo – Soldador.

Denominación del puesto de trabajo n°6	
Descripción de las tareas realizadas  Soldador	Actividades realizadas
	Duración y frecuencia de las tareas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso es un armador, que tiene que soldar con cualquier tipo de electrodo en esta construcción el soldador de planta para realizar reparaciones utiliza electrodos (60/11) en la estructura metálica se emplea (70/18)</li> <li>Soldadura que se emplea es Tipo Tic y Arco eléctrico para estructura metálica.</li> <li>Confecciona herramientas como palancas, cuñas grilletes, y otros.</li> <li>Además, suelda tanques de acero, estructuras, escaleras y acero de construcción.</li> <li>Soldar en cualquiera posición y con cualquier tipo de electrodo</li> </ul>
Nº. Trabajadores asignados por turno	MANANA/ TARDE: 1
Herramientas y equipos manuales	1.Mazo (empleado para golpear el acero)
Herramientas y equipos eléctricos	1.Maquina para soldar
	2.Lijadora(esmedeladora) (empleado para quitar la escoria con disco de esmerilar, al momento de emplear la soldadura)
	3.Martillo (empleado para golpear el acero)
	3.Cortadora (para cortar el hierro y pines)
	4.Flexible (empleada para cortar el acero)
Medios mecánicos de carga que utiliza, habitual o esporádicamente	1.Carretill (Habitualmente) (Empleada para movilizar la máquina de soldar, con sus respectivas herramientas)
Carga manual de materiales (peso > 20 Kg.)	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> FRECUENCIA _____
Sustancias y productos químicos empleados, habitual o esporádicamente	A. Electrodo (60/11- diámetro 1/8) (Esporádicamente)
Medidas de protección colectivas	1.Uso de equipo de protección personal y especial para soldador como (chamaras, botas, delantales, y mangas de cuero para soldar) 2.Uso de extintores, a 5 metros de la máquina de soldar 3. Orden y limpieza en el área de trabajo
Equipos de protección Individual adecuado al tipo de riesgo	Lentes <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Mascarilla <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Botas <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Casco <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Uniforme <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
¿Están los trabajadores informados respecto a sus riesgos específicos?	Informados <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Formados <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

Fuente: González, 2019

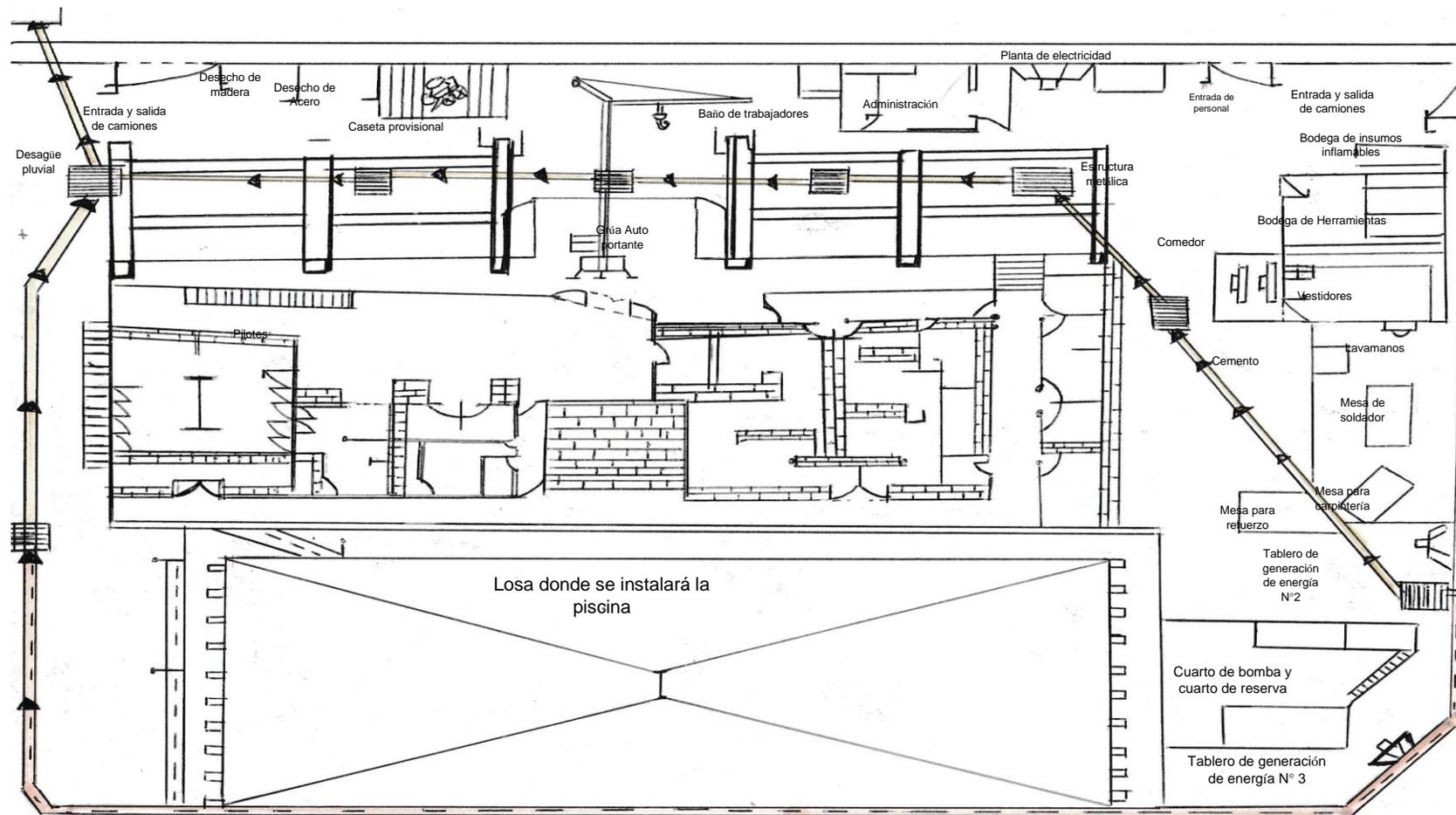
**Ficha 6.** Datos de los puestos de trabajo – operador de grúa.

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO N°7										
Descripción de las tareas realizadas  Operador de grúa	Actividades Realizadas					Duración y frecuencia de las tareas				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza labores que asignen sin limitaciones o capacidad y en cualquier circunstancia en las que deban trabajar. Llenar las planillas de equipo, e informar al taller mecánico sobre sus apreciaciones acerca de las condiciones mecánicas del equipo que opere.</li> <li>Verificar condiciones de su área de trabajo terreno, marcación del perímetro de seguridad, condiciones de equipo de izado.</li> </ul>					8 horas				
N°. Trabajadores asignados por turno	MANANA/ TARDE: 1									
Maquinaria industrial	Grúa auto portante									
Carga manual de materiales (peso > 20 Kg.)	SI		NO	FRECUENCIA			----- ---			
medidas de protección colectivas	1. Uso de equipo de protección personal 2. Cumplimiento de ATS de estructura metálica, para conocer a riesgos expuestos									
Equipos de protección individual adecuado al tipo de riesgo	Lentes	SI	No		Mascarilla	SI	No			
	Botas	SI	No		Casco	SI	No			
	Guantes	SI	No		Uniforme	SI	No			
¿Están los trabajadores informados respecto a sus riesgos específicos?	Informados	SI								
	Formados	SI								

Fuente: González, 2019

**ANEXOS No.2**  
**MAPA ESPACIAL DE**  
**PROCEDIMIENTOS EN EJECUCIÓN**  
**P.O.D.**

**Figura N° 25.** Mapa espacial realizado con las observaciones del proceso productivo y las instalaciones provisionales existente en la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacifico.



Fuente: González, 2019

**Anexo No 3.**  
**Formato de Inspección de**  
**Extintores**

**Cuadro N°20.** Formato empelado en las inspecciones de extintores realizada, durante la práctica profesional en la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico.

FORMATO INSPECCIÓN DE EXTINTORES																									
LOCACION <i>C.F.P. S.A.</i>			RESPONSABLE INSPECCION <i>Agosto - septiembre - Octubre</i> <i>Edo. Sergio Nijonda</i>				FECHA DE INSPECCION <i>31-8-19</i>				No.														
#	No DE EXTINTOR	TIPO DE EXTINTOR	CLASE AGENTE EXTINTOR	CAPACID.	FECHA DE RECARGA		UBICACIÓN	CONDICIONES DEL EXTINTOR																	
					ACT.	PROX.		PRESION		SELLO GAR/TIA	MANO-METRO		RECI-PIENTE	MANUA		MANGUERA		PINTURA		SEN/ZACION DEMAR/CION		FALTA			
					B	M		S	N	B	M	B	M	B	M	S	N	S	N	S	N				
1	<i>1</i>	<i>A-B-C</i>	<i>químico</i>	<i>251b</i>	<i>abril 2019</i>	<i>abril 2020</i>	<i>oficina</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	<i>2</i>	<i>A-B-C</i>	<i>químico</i>	<i>251b</i>	<i>abril 2019</i>	<i>abril 2020</i>	<i>oficina</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	<i>E</i>	<i>A-B-C</i>	<i>químico</i>	<i>101b</i>	<i>mayo 2019</i>	<i>mayo 2020</i>	<i>deadora</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									

No.	RESUMEN ESTADO DE EXTINTORES Y/O GABINETES CONTRA INCENDIOS	ACCIONES A SEGUIR	RESPONSABLE TRABAJO	FECHA	
				INICIACION	TERMINACION
<i>1</i>	<i>El extintor de la oficina se encuentra en buenas condiciones</i>	<i>Pendiente de tener</i>	<i>Quisima H.</i>	<i>31-8-19</i>	<i>31-8-19</i>
<i>2</i>	<i>El extintor está en buenas condiciones, le falta presión</i>	<i>Pendiente de tener</i>	<i>Quisima H.</i>	<i>31-8-19</i>	<i>31-8-19</i>
<i>E</i>	<i>El extintor de la deadora se encuentra en buenas condiciones</i>	<i>se realizó</i>	<i>Quisima H.</i>	<i>09-9-19</i>	<i>09-9-19</i>

CONVENCIONES: B: BIEN S: SI M: MAL N: NO ANOTAR OBSERVACIONES ADICIONALES AL REVERSO DE LA HOJA

Fuente: González, 2019

**Anexo No.4**  
**Lista de control de asistencia a**  
**charlas asignadas durante las**  
**prácticas profesional**

Formato empleado en la asignación de charlas semanales de seguridad.

En el periodo de práctica laboral, las charlas de seguridad realizadas fueron:

- ✓ Trastornos Musculoesqueléticos
- ✓ Zonas del cuerpo que se lesionan por accidentes de trabajo.
- ✓ Utilización del arnés
- ✓ Caídas de objetos
- ✓ Prevención de riesgos laborales

**Cuadro N°21.** Formato de asistencia a charla semanal.

ASISTENCIA A CHARLA SEMANAL		Salud ocupacional	
PROYECTO: PISCINA OLIMPICA DE DAVID		FECHA: <u>02-09-2019</u>	
TEMA: <u>Trastornos Musculoesqueléticos</u>			
IMPARTIDO POR: <u>Quirina L. Gonzalez P.</u>		HORARIO: <u>7:00-7:10 a.m.</u>	
RELACIÓN ASISTENTES			
NOMBRE Y APELLIDOS	Cedula	EMPRESA	FIRMA
MARTIN MUNEZ	E-8-125731	C.F.P.	<i>[Firma]</i>
<i>[Firma]</i>	4-951-1040	CEP	<i>[Firma]</i>
Jorge Isaac Nunez Padula	4725-186	CEP	<i>[Firma]</i>
<i>[Firma]</i>	4-216-574	CEP	<i>[Firma]</i>
Carla A. Herrera M	4-771-91	C.F.P.	<i>[Firma]</i>
David Becerra	4-789-133	CEP	<i>[Firma]</i>
<i>[Firma]</i>	4-214800	CEP	<i>[Firma]</i>
<i>[Firma]</i>	4743639	CEP	<i>[Firma]</i>
Edwin O. Goyales	4-936-909	C.F.P.	<i>[Firma]</i>
Antonio Contreras	4-166-442	CEP	<i>[Firma]</i>
Roberto D.	4-9571969	CEP	<i>[Firma]</i>
OBSERVACIONES: (Indicar documentación entregada y, en caso necesario, desarrollar en el anverso el contenido temático de la sesión)			
FIRMADO <i>[Firma]</i>			

Fuente: Construcciones y Edificaciones del Pacifico 2019

**Anexo No. 5**  
**Formatos de Análisis de Trabajo**  
**Seguro**

**Cuadro N° 22.** Formato empleado en evaluación de trabajo seguro como parte de cultura preventiva.

<b>ANALISIS DE TRABAJO SEGURO</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PASO DE TRABAJO</b>	<b>RIESGOS POTENCIALES</b>	<b>ACCIONES O RECOMENDACIONES</b>
<b>Replanteo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la instalación donde se va a realizar el trabajo.</li> <li>• Inspeccionar la instalación donde se va a trabajar.</li> <li>• Delimitar y señalar el lugar de trabajo.</li> <li>• Localizar y situar las secciones donde serán localizadas las instalaciones.</li> <li>• Verificar el estado del equipo de protección personal, equipos de protección colectiva y herramientas a utilizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes o cortes por herramientas.</li> <li>• Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>• Exposición a temperaturas extremas ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información, y capacitación al personal sobre trabajos eléctricos.</li> <li>• Orden y aseo en la zona de trabajo.</li> <li>• Utilizar ropa de trabajo adecuada(dieléctricos).</li> </ul>
<b>Instalación de tuberías eléctricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las mediciones de las tuberías eléctricas a instalar.</li> <li>• Instalar "en sitio"</li> <li>• Llevar a cabo la colocación de codos y grapas, en las tuberías eléctricas.</li> <li>• Efectuar la instalación de lámparas, cajas eléctricas.</li> <li>• Si los trabajos supera la altura de 1.80 metros, deberá usar el arnés de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de objetos.</li> <li>• Cortes y golpes por herramientas.</li> <li>• Caída de personas a distinto nivel.</li> <li>• Sobresfuerzo, postura inadecuadas.</li> <li>• Exposición a temperaturas extremas ambientales.</li> <li>• Atrapamiento por o entre objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de portaherramientas.</li> <li>• Establecer pausas de trabajo.</li> <li>• Uso del sistema anti caídas, arnés de cuerpo completo, línea de vida(dieléctricos).</li> <li>• Disponer agua fresca.</li> </ul>

**Fuente:** Construcciones y Edificaciones del Pacífico departamento de Seguridad Ocupacional.

**Anexo No. 6**  
**Formato Empleado en Lista de**  
**Verificación a Grúa**

**Cuadro N°23.** Formato empleado en las inspecciones realizadas de verificación de izaje.



**DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN  
LISTA DE VERIFICACIÓN (IZAJE)**

Fecha: <i>12-09-19</i>	Encargado de izaje: <i>Max Almenger</i>
Proyecto: <i>P.O.D.</i>	Operación en curso: <i>Armontamiento de vigas</i>

**Lista de Verificación:**

	SI	NO	N/A
El operador de grúa este certificado	✓		
La grúa cuenta con certificación de operación.	✓		
Se realizo inspección de materiales de izaje	✓		
Se evaluó la ruta de izaje de la grúa.	✓		
Las rutas de acceso están libres de líneas de transmisión eléctrica.	✓		
El terreno donde esta posicionado la grúa esta nivelado.	✓		

**Lista Organización de la prevención:**

	si	no	N/A
Los planos de izado están actualizados y completos	✓		
Es nombrado el coordinador de seguridad	✓		
Están nombrados los recursos preventivos.	✓		
Existe el plan de seguridad	✓		
Se dan charlas informativas previas a la actividad.	✓		
La zona de trabajo esta en orden y limpia	✓		
Se realiza los ats en campo	✓		

**Maquinaria de elevación.**

	si	no	N/A
La zona de trabajo esta señalizada	✓		
Los apoyos de los estabilizadores son correctos.	✓		
Se efectuará periódicamente revisiones al equipo.	✓		
Se indica la carga máxima de la carga	✓		
El gancho tiene pestillo de seguridad	✓		
El auxiliar señalero es experimentado	✓		

**Fuente:** Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A.

**Anexo No. 7**  
**Formato de Asistencia de**  
**Inducción de Seguridad**

**Cuadro N° 24.** Formato empleado en inducciones realizada, durante el periodo de practica laboral.

ASISTENCIA A CHARLA SEMANAL		Salud ocupacional	
PROYECTO: PISCINA OLIMPICA DE DAVID		FECHA: 11-10-19	
TEMA: Inducción Trabajos eléctricos			
IMPARTIDO POR: <i>Quilma González</i>		HORARIO: 70.00	
RELACIÓN ASISTENTES			
NOMBRE Y APELLIDOS	Cedula	EMPRESA	FIRMA
<i>Abdel Landau</i>	<i>4-784-2437</i>	<i>AGN</i>	<i>Abdel A. Landau</i>
<i>Rafael Rivera</i>	<i>4-734-863</i>	<i>AFN</i>	<i>Rafael</i>
OBSERVACIONES: (Indicar documentación entregada y, en caso necesario, desarrollar en el anverso el contenido temático de la sesión)			
			FIRMADO:
<i>Yenicki González</i>		<i>Quilma González</i>	

Fuente: Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A.

**Anexo No.8**  
**Formato de entrega de Equipo de**  
**Protección Personal**



**Anexos No.9**

**Tablas de Referencia de la  
Metodología William Fine**

**Cuadro N°26.** Tabla de consecuencia.

<b>Valor</b>	<b>Consecuencias</b>
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares
6	Lesiones incapacaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.

**Fuente:** Recuperado de <https://es.slideshare.net/pilargomez29/capitulo-4-mtodo-de-w-fine-1>. 2019

**Cuadro N°27.** Tabla de exposición

<b>Valor</b>	<b>Exposición</b>
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible.

**Fuente:** Recuperado de <https://es.slideshare.net/pilargomez>, 2019

**Cuadro N°28.** Tabla de probabilidad.

<b>Valor</b>	<b>Probabilidad</b>
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo, pero es concebible.

**Fuente:** Recuperado de <https://es.slideshare.net/pilargomez> 2019

**Cuadro N°29.** Matriz de evaluación de riesgo en el proceso de soldadura y estructura metálica.

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES GENERALES PROCESO DE SOLDADURA Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA  
MÉTODO WILLIAM FINE

	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA (C)	EXPOSICIÓN (E)	PROBABILIDAD (P)	VALOR	GP	# Trabajadores Expuestos	# Total de Trabajadores	% Expuestos	Factor de Ponderación	VALOR	GR	Priorización
<b>Mecánicos</b>														
1	Caidas de personas al mismo nivel	Golpes, Fractura	1	6	7	42	Bajo	7	7	100%	5	210	Bajo	No significativo
2	Proyección de Fragmentos o Partículas	Golpes, lesiones oculares	4	10	7	280	Bajo	2	7	29%	2	560	Bajo	No significativo
3	Caidas de personas a diferente nivel	Golpes, Fractura y/o muerte	10	10	10	1000	Alto	6	7	86%	5	5000	Alto	Significativo
4	Uso de herramientas manuales	Golpes y/o cortes	1	10	7	70	Bajo	6	7	86%	5	350	Bajo	No significativo
5	Uso de herramientas de potencia	Golpes y/o cortes	1	6	4	24	Bajo	2	7	29%	2	48	Bajo	No significativo
6	Atrapamiento por o entre Objetos	Fractura, pérdida de miembros y/o muerte	6	10	7	420	Medio	3	7	43%	2	840	Bajo	No significativo
7	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Golpes, heridas, lesiones múltiples y/o muerte	10	10	7	700	Alto	5	7	71%	3	2100	Medio	Significativo
8	Choque contra objetos móviles	Golpes, heridas, lesiones múltiples y/o muerte	4	10	7	280	Bajo	5	7	71%	3	840	Bajo	No significativo
9	Caidas de Objetos por desplome o derrumbamiento	Golpes, heridas y/o muerte	4	10	7	280	Bajo	3	7	43%	2	560	Bajo	No significativo
<b>Físicos</b>														
10	Radiación no ionizante	Quemaduras cutáneas, golpe de calor, insolación, Cáncer de piel por exposición prolongada	4	10	10	400	Medio	7	7	100%	5	2000	Medio	Significativo

Fuente: González, 2019.

Continuación de Matriz de evaluación de riesgo en el proceso de soldadura y estructura metálica.

12	Exposición a Vibración (mano-brazo, cuerpo entero)	Lumbalgias, hernias discales, trastornos vasculares, neurológicos, musculoesqueléticos (Síndrome de Raynaud)	1	6	7	42	Bajo	5	7	71%	4	168	Bajo	No significativo
<b>Trabajos especiales</b>														
13	Trabajos en altura	Golpes, fracturas, lesiones múltiples y/o muerte	10	10	10	1000	Alto	7	7	100%	5	5000	Alto	Significativo
<b>Agentes Químicos</b>														
14	Humos	Enfermedades del sistema respiratorio (alergias, asma)	6	6	7	252	Bajo	2	7	29%	2	504	Bajo	No significativo
15	Líquidos	Irritación, alergias, muerte	1	10	10	100	Bajo	3	7	43%	2	200	Bajo	No significativo
<b>Ergonómicos</b>														
16	Sobreesfuerzos	Lesiones músculo-esqueléticas	6	10	10	600	Medio	5	7	71%	4	2400	Medio	Significativo
17	Adopción de posturas forzadas	Lesiones músculo-esqueléticas	6	10	7	420	Medio	4	7	57%	4	1680	Medio	Significativo
18	Posición de pie o sentado	Dolor, fatiga, Lesiones músculo-esqueléticas	1	10	10	100	Bajo	7	7	100%	5	500	Bajo	No significativo
19	Movimientos repetitivos	Dolor, fatiga, Lesiones músculo-esqueléticas	4	6	10	240	Bajo	1	7	14%	1	240	Bajo	No significativo
<b>Otros</b>														
20	Fenómenos naturales (Sismos-Terremotos, Vientos fuertes o vendavales, Inundaciones, deslizamientos)	Lesiones múltiples, muerte	10	1	7	70	Bajo	7	7	100%	5	350	Bajo	No significativo
21	Conductas temerarias (Operación inadecuada de vehículos a motor (livianos, agrícolas, pesados).	Lesiones múltiples, muerte	6	2	4	48	Alto	2	7	29%	2	96	Bajo	No significativo

Fuente: González, 2019.

## **Anexos No.10**

# **EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL REALIZADA EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES DEL PACÍFICO**

**Cuadro N° 30.** Evaluación efectuada por el enlace a cargo en la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico la Licenciada Yerika Miranda, por culminación de la práctica profesional.



UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMERICAS  
 FACULTAD DE BIOCIENCIAS Y SALUD PÚBLICA  
 LICENCIATURA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

CUADRO DE AUTOEVALUACIÓN

Nombre del estudiante: Giordana González cédula: 4-792-187  
 Periodo de Práctica Profesional: agosto - noviembre Fecha: 9-11-19  
 Nombre de la empresa o institución: Construcciones Edificaciones del Pacífico  
 Departamento: \_\_\_\_\_  
 Nivel de la Práctica: \_\_\_\_\_ Número de horas realizadas 520  
 Nombre y apellido del enlace en la empresa (Letra legible) Yerika Miranda  
 Nombre del enlace Yerika Miranda  
 Firma del profesor encargado de la práctica profesional. \_\_\_\_\_

• **CONTENIDO 30 %**

Competencia Cognitiva: Desarrollo del conocimiento práctico mediante la experiencia y síntesis del conocimiento teórico.

COMPETENCIA	D (2)	R (3)	B (4)	E (5)	TOTAL
Identifica riesgos y peligros y actúa según su responsabilidad				✓	
Conoce principios y técnicas al realizar las inspecciones			✓		
Domina conceptualmente la teoría			✓		
Conoce el equipo y material que utiliza al realizar procedimientos			✓		
Sustenta sus procedimientos con conocimientos científico y legales			✓		
Brinda recomendaciones factibles para la mejora continua de la empresa y trabajadores.				✓	
SUBTOTAL					<u>26</u>

Fuente: González, 2019

**Cuadro N°31.** Seguimiento de la evaluación habilidades y destrezas y actitudes y aptitudes durante la realización de la práctica profesional en la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico.

• **Habilidades y Destrezas 25 %**

Competencia Procedimental: proporciona cuidados personalizados con una visión integral, desarrollando actitudes y habilidades profesionales.

COMPETENCIA	D (2)	R (3)	B (4)	E (5)	TOTAL
Demuestra habilidad y destreza en el desempeño de sus actividades				✓	
Aplica principios y técnicas en la ejecución de las inspecciones			✓		
Demuestra iniciativa y hace adecuaciones en caso necesario			✓		
Cumple las órdenes e instrucciones con prontitud, seguridad y confiabilidad.				✓	
Demuestra habilidad para trabajar en equipo				✓	
SUBTOTAL					23

• **Actitudes y Aptitudes 25 %**

Competencia afectiva: proporciona cuidados en un entorno en el que se promueve el respeto a los derechos humanos, valores, costumbres y creencias a los colaboradores con responsabilidad y profesionalismo.

COMPETENCIA	D (2)	R (3)	B (4)	E (5)	TOTAL
Posee actitudes adecuadas y buenos modales en su relación con los colaboradores				✓	
Actúa con discreción y honradez en el manejo de información y en la ética profesional				✓	
Es diligente, juicioso y con actitud positiva en el servicio que debe brindar.				✓	
Usa uniforme de acuerdo a normas establecidas y es nítido en su presentación				✓	
Es puntual en su área de trabajo y cumple con el horario asignado				✓	
SUBTOTAL					25

**Fuente:** González, 2019

**Cuadro N°32.** Evaluación del manejo administrativo durante la realización de la práctica profesional en la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico.

• Manejo administrativo 20 %

Competencia Administrativa: capacidad para administrar y liderar equipos, garantizando la calidad de los trabajadores y lugar de trabajo, optimizando los recursos.

COMPETENCIA	D (2)	R (3)	B (4)	E (5)	TOTAL
Planifica sus actividades dentro del tiempo establecido				✓	
Ejecuta procedimientos según normas administrativas establecidas				✓	
Establece prioridad en la ejecución de sus actividades				✓	
Demuestra liderazgo en el manejo administrativo				✓	
SUBTOTAL					25

Calificación Final: 99

Observaciones:

Mejora constante en dominio de temas frente al personal.  
Estudiante proactivo y gran potencial.

Nota: Valorización de la competencia: D=deficiente, R= regular, B= bueno, E=excelente. El total equivalente a la sumatoria de las casillas y luego se totaliza para obtener la calificación final.

## ÍNDICE DE CUADRO

	<b>Página</b>
<b>Cuadro N° 1.</b> Misión y visión de la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico.	<b>13</b>
<b>Cuadro N°2.</b> Cronograma de actividades realizada durante la práctica profesional.	<b>20</b>
<b>Cuadro N°3.</b> Puesto de trabajo del proceso de montaje de estructura metálica y soldadura.	<b>35</b>
<b>Cuadro N° 4.</b> Identificación de riesgos de los puestos de trabajo involucrados en el proceso montaje de estructura metálica y soldadura.	<b>36</b>
<b>Cuadro N°5.</b> Valores según el factor de ponderación.	<b>42</b>
<b>Cuadro N°6.</b> Orden de priorización de riesgos.	<b>43</b>
<b>Cuadro N°7.</b> Matriz de evaluación de riesgos laborales del proceso de soldadura y montaje de estructura metálica de la Empresa Construcciones de Edificaciones del Pacífico.	<b>44</b>
<b>Cuadro N°8.</b> Medidas correctivas y fundamento legal aplicado a los riesgos predominantes en los procesos de soldadura y montaje de estructura metálica.	<b>49</b>
<b>Cuadro N°9.</b> Fases de intervención de la capacitación.	<b>60</b>

<b>Cuadro N°10.</b> Resultados de riesgos y peligros por trabajadores expuestos en los procedimientos de soldadura e instalación de estructura metálica.	<b>61</b>
<b>Cuadro N°11.</b> Propuesta de planificación para el plan de capacitación seguridad de riesgos profesional en los procesos de estructura metálica y soldadura.	<b>65</b>
<b>Cuadro N°12.</b> Propuesta de actividades previas al plan de capacitación.	<b>67</b>
<b>Cuadro N°13.</b> Propuesta de organización para el plan de capacitación.	<b>68</b>
<b>Cuadro N°14.</b> Propuesta de cronograma cuadro de temarios a implementar semanalmente bimensual.	<b>69</b>
<b>Cuadro N°15.</b> Propuesta para temas del plan de capacitación.	<b>70</b>
<b>Cuadro N°16.</b> Modelo de anterior para medir conocimientos básicos en seguridad de riesgos profesionales en los procesos de estructura metálica y soldadura.	<b>73</b>
<b>Cuadro N°17.</b> Modelo de prueba posterior para medir conocimientos básicos en seguridad de riesgos profesional en los procesos de estructura metálica y soldadura.	<b>74</b>
<b>Cuadro N°18.</b> Propuesta de cuadro de evaluación de capacitación.	<b>75</b>
<b>Cuadro N°19.</b> Cuadro de propuesta de seguimiento y control del plan de capacitación.	<b>76</b>

## ÍNDICE DE FOTO

	<b>Página</b>
<b>Foto N°1.</b> Ubicación de sede Principal de las Empresa Edificaciones y Construcciones del Pacífico.	<b>15</b>
<b>Foto N° 2.</b> Ubicación del Proyecto Nueva Piscina Olímpica de David, vía Red Gray.	<b>15</b>
<b>Foto N°3.</b> Presentación ante el personal de campo. Impartición de charla a los trabajadores tema: Ejercicio y estiramiento.	<b>25</b>
<b>Foto N°4.</b> Mapa espacial confeccionado para identificación de etapa productiva número cuatro, conformada por estructura, encofrado, plomería, trabajos eléctricos, plomería y carpintería.	<b>25</b>
<b>Foto N°5.</b> Explicación inspecciones de extintores por parte de la Licda. Yerika Miranda.	<b>26</b>
<b>Foto N°6.</b> Asignación de charla semanal a colaboradores de la empresa Construcciones y Edificaciones del Pacifico Tema: Trastornos Musculo esqueléticos.	<b>26</b>

**Foto N°7.** Implementación de análisis de trabajo Seguro (ATS) para el proceso de albañilería y bloqueo, supervisado por la Lcda. Yerika Miranda.

**27**

**Foto N°8.** Formato y revisión de Análisis de Trabajos Seguro (ATS) de Estructura Metálica, y de firmas de los trabajadores de Tecnimetal (Empresa Subcontratada), los días que realiza levantamiento de perfiles metálicos como medidas preventivas propuesta de la actividad.

**27**

**Foto N°9.** Observación e inspección junto a la Oficial de Seguridad, en la verificación de la grúa automontable, y el cumplimiento de Análisis de Trabajo Seguro.

**28**

**Foto N°10.** Implementación de Lista de verificación semanal posterior a efectuar trabajos de levantamiento de perfiles metálicos.

**28**

**Foto N°11.** Recorrido por el proyecto de construcción de la Nueva Piscina Olímpica de David.

**29**

**Foto N°12.** Asignación de chala semanal en la cual les compartí a los trabajadores el tema: Zonas del cuerpo que se lesionan por accidentes de trabajo.

**29**

**Foto N°13.** Realización de la charla semanal a colaboradores de la Empresa Construcción y Edificaciones del Pacífico, y Tecnimetal apoyada por la Lcda. Yerika Miranda Oficial de Seguridad en el Tema: Uso,

Mantenimiento y tipos de arnés de seguridad.	30
<b>Foto N°14.</b> Explicación por la Licda. Yerika Miranda Oficial de seguridad de cómo realizar la estadística de accidentes.	30
<b>Foto N°15.</b> Participación en Charla semanal tema: Dinámica de Seguridad/ preguntas.	31
<b>Foto N°16.</b> Recorrido por estructura, verificación de actividades.	31
<b>Foto N°17.</b> Asignación charla semanal, presentada para los trabajadores tema incidentes por caída de objetos.	32
<b>Foto N°18.</b> Entrega de equipo de seguridad personal al soldador (guantes de cuero, y lentes para careta de soldar).	32
<b>Foto N°19.</b> Realización de Análisis de trabajos seguros para actividad de labores eléctricas.	33
<b>Foto N°20.</b> Inducción de Seguridad trabajos eléctricos, a colaboradores de empresa AGN.	33

<b>Figura N°21.</b> Rango de grado de peligrosidad.	<b>41</b>
<b>Figura N°22.</b> Fórmula de porcentaje de expuestos.	<b>42</b>
<b>Figura N°23.</b> Escala de Grado de peligrosidad.	<b>43</b>
<b>Figura N°24.</b> Mapa de riesgos proceso de soldadura y estructura metálica en la Empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico S.A.	<b>48</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICA

	<b>Página</b>
<b>Gráfica N°1.</b> Resultados de los riesgos más significativos en la Empresa Construcciones y Edificaciones del Pacífico y Tecnimetal de acuerdo con el Método William Fine	<b>47</b>
<b>Gráfica N°2.</b> Cantidad de personas expuestas a riesgos y peligros mecánicos.	<b>62</b>
<b>Gráfica N°3.</b> Cantidad de personas expuestas a riesgos y peligros físicos.	<b>63</b>
<b>Gráfica N°4.</b> Personas expuestas a riesgos y peligros químicos en los trabajos de soldadura e instalación de estructura metálica.	<b>63</b>
<b>Gráfica N°5.</b> Personas expuestas a peligros y riesgos ergonómicos en los trabajos de soldadura e instalación de estructura metálica.	<b>64</b>