



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL
Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA
IMPLEMENTACIÓN METODOLÓGICA PARA
DISMINUIR ACCIDENTES LABORALES EN EL
PROYECTO MR CENTRO-SUR. CASO DE ESTUDIO
EMPRESA HYDRIAPAC S.A.**

**AUTOR
ING. IND. MACÍAS PONCE JOSÉ MIGUEL**

**DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL
ING. IND. OVIEDO QUIÑONEZ ROBERTO, MSC.**

**2016
GUAYAQUIL – ECUADOR**

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del estudiante ING. JOSÉ MIGUEL MACIAS PONCE, del Programa de Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional, nombrado por el Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial, Informo: Que el estudio de caso del Trabajo de Titulación Especial **“IMPLEMENTACIÓN METODOLÓGICA PARA DISMINUIR ACCIDENTES LABORALES EN EL PROYECTO MR CENTRO-SUR. CASO DE ESTUDIO EMPRESA HYDRIAPAC S.A”**, en opción al grado académico de Magíster en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional, cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Atentamente

Ing. Oviedo Quiñonez Roberto Bolívar, Mgtr.
Director de trabajo

Guayaquil, martes 13 de septiembre del 2016.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La Responsabilidad del contenido de este estudio de caso del Trabajo de Titulación Especial, me corresponde exclusivamente; y patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”.

Ing. José Miguel Macías Ponce

C.C. 0919938068

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres que con su esfuerzo y dedicación a lo largo de los años forjaron a un hombre de bien y de constancia diaria.

A mi hijo Dylan mi mayor inspiración en el presente y en el futuro.

A mi esposa por su paciencia y tolerancia en los momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO

Mi ferviente agradecimiento a Dios, Ser Supremo que guía mi existir.

A mí estimado tutor Ing. Roberto Oviedo quien con sus conocimientos direccionó la realización del presente proyecto de investigación.

A la Empresa HYDRIAPAC S.A. por la colaboración y las facilidades prestadas para conseguir lo planificado en la indagación efectuada.

A cada uno de los docentes que impartieron sus cátedras aportando en el propósito de obtener un nuevo triunfo académico.

A la prestigiosa y gloriosa Universidad de Guayaquil que recibe a miles de estudiantes llenos de sueños y con metas por cumplir, contribuyendo no sólo en la formación de profesionales en pre y posgrado sino también en ecuatorianos capaces de involucrarnos en el desarrollo del país.

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

N°	Descripción	Pág.
1.1	Teorías generales	11
1.2	Teorías sustantivas	11
1.2.1	Referentes empíricos	18

CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO

N°	Descripción	Pág.
2.1	Metodología	20
2.1.1	Métodos	20
2.2	Premisas o Hipótesis	22
2.3.	Universo y muestra	22
2.4	Operacionalización de variables	22
2.5	Gestión de datos	24
2.6	Criterios éticos de la investigación	25

CAPÍTULO III RESULTADOS

N°	Descripción	Pág.
3.1	Antecedentes de la unidad de análisis o población	25

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

N°	Descripción	Pág.
4.1	Contrastación empírica	36
4.2	Limitaciones	37
4.3	Líneas de investigación	38
4.4	Aspectos relevantes	38

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

N°	Descripción	Pág.
6.1	Conclusiones	42
6.2	Recomendaciones	42

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

N°	Descripción	Pág.
1	Árbol de los problemas	7
2	Pirámide de Hendrich	12
3	Pirámide de Bird	13
4	Pirámide de Pearson	14
5	Comparación entre árbol de causas y árbol de fallos y errores	16
6	Modelo de causalidad de Frank E. Rird Jr.	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pág.
1	Interpretación de las pérdidas	28
2	Interpretación de tipos de contactos o formas de energía que causaron la pérdida	29
3	Interpretación de tipos de contactos o formas de energía que causaron la pérdida	30
4	Interpretación gráfica - causas inmeditas - condición inseguros/subestándar	31
5	Interpretación gráfica de las causas básicas - factores personales	32
6	Interpretación gráfica de las causas básicas - factores de trabajo	33
7	Interpretación gráfica por falta de control – fallas en los estándares de trabajo	34
8	Interpretación gráfica por falta de control – fallas en el sistema de gestión de sst	35

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Descripción	Pág.
1	Ejemplo de modelo de causalidad de Frank E. Bird Jr.	45
2	Pasos para analizar las causas por el método de Frank e. Bird jr.	46
3	Investigación de incidentes y accidentes	51
4	REVERSO	52
5	Observación de condiciones y actos subestanares para prevención de incidentes y accidentes de trabajo	53
6	Observación de condiciones y actos subestanares para prevención de incidentes y accidentes de trabajo	54

AUTOR: ING. IND. MACÍAS PONCE JOSÉ MIGUEL
TEMA: IMPLEMENTACIÓN METODOLÓGICA PARA DISMINUIR
ACCIDENTES LABORALES EN EL PROYECTO MR
CENTRO-SUR. CASO DE ESTUDIO EMPRESA
HYDRIAPAC S.A.
DIRECTOR: ING. IND. OVIEDO QUIÑONEZ ROBERTO BOLÍVAR, MSC.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, nos ayudará a determinar las causas básicas que influyen en la materialización de los accidentes dentro de cualquier empresa industrial o de servicio ya que con este análisis nos permite establecer medidas de control correctivas y preventivas adecuadas que ayuden a evitar la repetitividad de los mismos, es por ello que utilizando una metodología clara y sencilla como la de Frank Bird llamada modelo de causalidad ayudó a identificar cuales fueron estas causas, que se obtuvieron de los resultados del análisis de los accidentes de los últimos tres años ocurridos en el Proyecto MR Centro-Sur de la empresa HYDRIAPAC S.A., habiendo factores personales y factores de trabajo en común entre ellos siendo éstos de mayor relevancia para especificar las medidas apropiadas para su control. Luego de analizar los resultados obtenidos, se ve reflejado que hay exceso de confianza de los trabajadores al realizar sus actividades, capacitaciones y/o entrenamientos deficientes, presión por parte del Supervisor o Residentes para concluir todas las órdenes de trabajo encomendadas en el día; en factores del trabajo se muestra que los colaboradores trabajan con herramientas defectuosas porque la empresa prolonga la vida útil de las mismas, también se ve demostrado que los Residentes o Supervisores de Cuadrilla no tienen capacitaciones en temas de supervisión, liderazgo y trabajo en equipo.

PALABRAS CLAVES: Causas, Método, Casualidad, Factores, Personales, Trabajo, Seguridad, Higiene Industrial.

AUTHOR: ENG. IND. MACIAS PONCE JOSÉ MIGUEL
TOPIC: METHODOLOGICAL IMPLEMENTATION TO REDUCE
LABORALES ACCIDENTS IN THE MR-SOUTH CENTER
PROJECT COMPANY. STUDY'S CASE HYDRIAPAC S.A
DIRECTOR: ENG. IND. OVIEDO QUIÑONEZ ROBERTO, MSC.

ABSTRACT

The present research will help us determine the causes basic influencing the materialization of accidents within any industrial company or service as with this analysis allows us to establish measures corrective and preventive appropriate control to help avoid repetitiveness thereof, which it is why using a clear and simple methodology as Frank Bird called causality model helped identify what were these causes, which they were obtained from the results of the analysis of accidents in the past three years occurred in the MR Center-South Project Company HYDRIAPAC S.A, having personal factors and factors working together including these being more relevant to specify the appropriate control measures. After analysis the results it was reflect that there is overconfidence of workers to carry out their activities, training and / or poor training or pressure by the Supervisor or Residents to complete all assigned work orders on the day; in labor factors shows that employees work with defective tools because the company extends the life of them, it is also shown that Residents or Supervisor don't have training on supervision theme, leadership and teamwork.

KEY WORDS: Basic, Causes, Personal, Factors, Labor, Safety, Industrial Hygiene.

Eng. Ind. Macias Ponce José
C.C. 0919938068

Eng. Ind. Oviedo Quiñonez Roberto, MSc
Director of work

INTRODUCCIÓN

Desde la existencia del hombre primitivo, las lesiones por accidente, han ocurrido, tanto en el trabajo como en las labores domésticas, es claro que cuando en el trabajo se empezaron a usar herramientas y, más tardes las máquinas, se hizo más peligroso el entorno laboral, los accidentes con mayor frecuencia.

Al principio se consideró que los accidentes y las enfermedades profesionales eran inevitables, con el tiempo, el hombre descubrió, que esto no era cierto, que en medida que se conocía como había ocurrido un accidente, algo se podía hacer, para evitar que siguieran teniendo lugar (<https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/download/CRLA0707120013A/32292>).

La Organización Internacional del Trabajo describe en un informe publicado en abril del 2003, que las dos primeras causas de mortalidad a nivel mundial debidas al trabajo eran, el cáncer y las enfermedades del aparato circulatorio, mientras que los accidentes ocupaban el tercer lugar, seguidos de cerca por las enfermedades transmisibles. Sin embargo, la etiología laboral de muchas de las enfermedades originadas por el trabajo no es fácil de establecer y, a menudo, su origen no queda registrado “oficialmente” como laboral.

Es importante recordar que los accidentes de trabajo se pueden evitar, y cuando ocurren es esencial aprender lecciones de ellos. Las investigaciones eficaces determinarán las causas inmediatas, subyacentes y básicas, e identificarán las medidas de prevención que se pueden poner en marcha para reducir la probabilidad de que se repitan

(<https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/download/CRLA0707120013A/32292>).

En nuestro país los accidentes de trabajo notificados en el año en el 2014 son de 22.861 siniestros laborales, de los cuales 22.179 (97,01%) corresponden a avisos de accidentes de trabajo y 682 (2,99%) corresponden a avisos de enfermedades profesionales (<https://www.iesg.gob.ec/documents/10162/3780216/2015+04+01+Rendicion+de+cuentas+v3.pdf>).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) publica que cada año alrededor de 317 millones de personas son víctimas de accidentes de trabajo en todo el mundo y 2,34 millones de personas mueren debido a accidentes o a enfermedades profesionales.

La OIT considera que la prevención es clave para mejorar la salud y seguridad en el trabajo y se ha planteado la importancia de lograr que las estrategias para evitar accidentes y enfermedades laborales sean reforzadas con un diálogo social que involucre a gobiernos y a organizaciones de empleadores y de trabajadores (http://www.adinoel.com/espanhol/espanhol_2013/espanhol_031_2013.pdf).

Delimitación del problema

Hydriapac S.A., es una empresa que pertenece al Grupo Quimipac; inició sus operaciones en septiembre del 2003 con el nombre de FLUIDIS QUIMIPAC, brindando servicios en el proyecto de instalaciones de medidores en la Ciudad de Guayaquil. Gracias al esfuerzo y dedicación

de todo el personal, en octubre del mismo año, Interagua asignó el proyecto de Pruebas de Consumo y Exactitud.

A medida que Hydriapac ha avanzado en los diferentes proyectos, también ha participado en algunas licitaciones, logrando desarrollar trabajos en reconocidos empresas como: Aguapen, Naportec, Armada del Ecuador "Base San Eduardo", Amagua, Daule, Nobol, Planta Chivería, Ecuaconstrucciones y diversas urbanizaciones ofreciendo soluciones integrales de productos y servicios especializados de alta calidad, basándose en el mejoramiento continuo, con el cumplimiento de normas internacionales de calidad y de seguridad.

Actualmente Hydriapac S.A, brindar servicios de Ingeniería de agua dentro de la ciudad de Guayaquil y Daule al sector industrial y comercial. La empresa trabaja por la optimización de los servicios públicos en el sector del agua, con criterios de conservación del medio ambiente, y con el propósito de favorecer la gestión integral del recurso hídrico.

La contratista, Hydriapac, de las concesionarias Interagua Y Amagua se encarga de diferentes actividades relacionadas con la provisión de servicios de agua potable y alcantarillado. La principal actividad que realiza la contratista es el mantenimiento y reparación de redes de AAPP y AASS, sin embargo lleva a cabo otras actividades como la rehabilitación de redes de AAPP y AASS, la limpieza de reservorios, la inspección de talleres y restaurantes, el corte y reconexión de suministro de AAPP, las pruebas de Consumo y Exactitud a los medidores, entre otras.

Durante los 13 años que lleva constituida la empresa se han presentado diferentes tipos de accidentes, los cuales se han

incrementado en los últimos 3 años. Éste aumento se ha visto reflejado en el Proyecto Mantenimiento de Redes, donde se realizara el presente estudio:

TABLA N° 1
ACCIDENTES CON PÉRDIDAS DE TIEMPO AÑO 2013

Proyecto	Cargo del accidentado	Comentario del accidentes	Días perdidos
Mantenimiento de Redes	Oficial de albañil	El colaborador, sufre corte en el dedo medio de la mano izquierda, a causa de choque con concretera.	5
Rehabilitación de Redes	Gasfitero	El Colaborador, sufre luxación y politraumatismo superficial en hombro derecho, a causa de caída de retroexcavadora.	3
Mantenimiento de Redes	Albañil	El Colaborador, sufre corte leve en la frente a causa de golpe con la barreta.	3
Mantenimiento de Redes	Gasfitero	El Colaborador, sufre trauma leve en la rodilla izquierda, a causa de caída de camión.	31

Mantenimiento de Redes	Soldador	El Colaborador, sufre trauma leve a nivel del tórax y la columna a causa de caída de casilleros.	16
Mantenimiento de Redes	Oficial de Gasfitero	El Colaborador, sufre lumbalgia postraumática por caída y golpe con estructura de cajón de la camioneta.	15
Mantenimiento de Redes	Oficial de Gasfitero	El Colaborador, sufre corte leve en el dedo índice de la mano derecha a causa de serrucho.	0

Fuente: Estadística de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

TABLA N° 2
ACCIDENTES CON PÉRDIDAS DE TIEMPO AÑO 2014

Proyecto	Cargo del accidentado	Comentario del accidentes	Días perdidos
Mantenimiento de Redes	Maestro albañil	El Colaborador, sufre traumatismo superficial de tobillo y pie.	30
Mantenimiento de Redes	Operador de retroexcavadora	El Colaborador, sufre fractura de radio distal en la mano izquierda, cuando se bajaba de bus.	209
Mantenimiento de Redes	Oficial de gasfitero	El Colaborador, sufre trauma moderado en el dedo pulgar derecho.	30
Mantenimiento de Redes	Oficial de Gasfitero	El Colaborador, sufre traumatismo craneoencefálico leve y politraumatismo.	44
Mantenimiento de Redes	Oficial de Gasfitero	El Colaborador, sufre corte leve en el dedo pulgar izquierdo a causa de sierra manual.	0

Fuente: Estadística de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

TABLA N° 3
ACCIDENTES CON PÉRDIDAS DE TIEMPO AÑO 2015

Proyecto	Cargo del accidentado	Comentario del accidentes	Días perdidos
Mantenimiento de Redes	Mensajero	El Colaborador, sufre accidente en moto mientras realizaba su labor de mensajería.	48
Mantenimiento de Redes	Chofer	El Colaborador, sufre trauma interno de rodilla derecha, a causa de resbalón.	22
Mantenimiento de Redes	Oficial de gasfitero	El Colaborador, sufre trauma leve en el dedo pulgar de la mano derecha, a causa de golpe con combo.	58
Mantenimiento de Redes	Soldador	El Colaborador, sufre corte en el dedo medio de la mano derecha, con correa metálica	3

Fuente: Estadística de HYDRIAPAC.

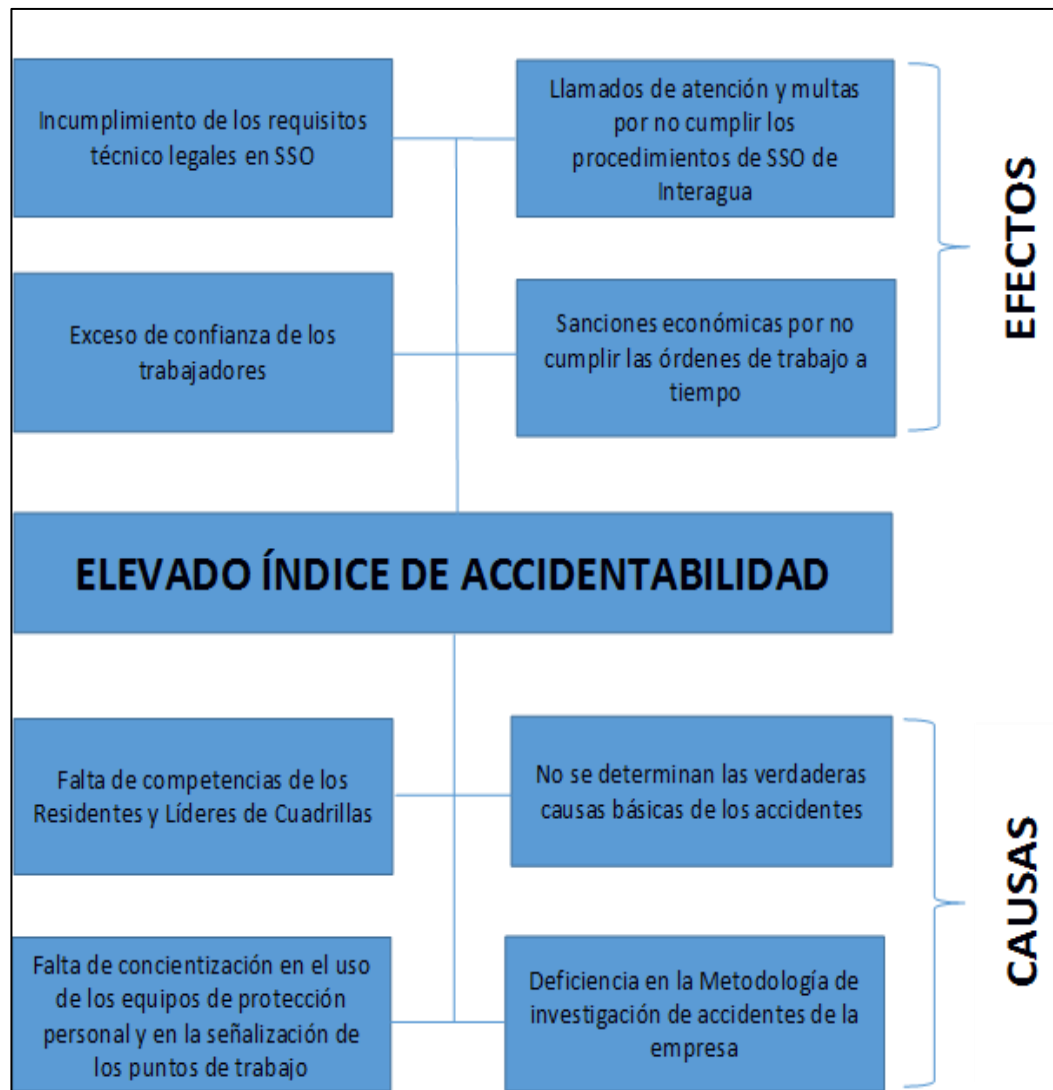
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Se puede apreciar que existe similitud en los accidentes, por lo que se requiere identificar las causas básicas y proponer medidas de control para evitar repercutir en los mismos.

El presente estudio se diagnosticó a través de un árbol de problemas, donde analizamos el elevado índice de accidentabilidad del Proyecto MR Centro-Sur de la empresa HYDRIAPAC S.A. Luego del análisis del problema, podemos decir que las causas principales fueron:

A continuación se observa la figura N° 1 acerca del árbol de los problemas.

FIGURA N° 1
ÁRBOL DE LOS PROBLEMAS



Fuente: Información de HYDRIAPAC.
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Formulación del problema

El problema científico para el siguiente trabajo de investigación se plantea como interrogante: ¿Se requerirá implementar una metodología para determinar las causas básicas en la investigación de accidentes y disminuirlos en el Proyecto de Mantenimiento de Redes de AAPP y AASS de la empresa Hydriapac S.A.?

Justificación

La propuesta de implementar una metodología de investigación de accidentes en nuestro estudio, es poder determinar las causas básicas del porque suceden y con éstas un esquema bien definido para que se puedan plantear medidas o acciones correctivas que permitan evitar su repetitividad. En nuestro país existen ciertas normativas tanto de carácter nacional o internacional que hacen mención sobre la importancia y la obligatoriedad de realizar investigación de los accidentes:

- Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Art.7 Literal f); Art. 11 Literal g)
- Resolución CD. 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, capítulo III.
- Acuerdo Ministerial 174: Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 135 y Art. 136 (<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/NT-20-Investigaci%C3%B3n-Accidentes-de-Trabajo.pdf>).

Objeto de estudio

La finalidad principal de la investigación de accidentes de trabajo es descubrir todos los factores que intervienen en la fuente, buscando causas, siendo el objetivo de la investigación la neutralización del riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitables.

Éste estudio se lo realizara en el Proyecto Mantenimiento de Redes de AAPP y AASS de la empresa Hydriapac S.A., donde se analizaran los indicadores de accidentabilidad de los últimos tres años.

Campo de acción o de investigación

El campo de acción de esta investigación es la implementación metodológica para disminuir accidentes laborales, en una empresa del sector de la construcción hidráulica, la cual es una aplicación de los conocimientos adquiridos en la Maestría de Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.

Objetivo general

Establecer las causas básicas de los accidentes que generaron pérdida de tiempo en el Proyecto Mantenimiento de Redes de AAPP y AASS de la empresa Hydriapac S.A., durante los últimos 3 años, logrando plantear una metodología que nos permita la implementación de medidas correctivas adecuadas que disminuyan la accidentabilidad dentro de la compañía.

Objetivos específicos

- Determinar las causas básicas de los accidentes que generaron lesiones con pérdida de tiempo en la empresa Hydriapac S.A.
- Plantear una metodología reconocida a nivel nacional o internacional para establecer medidas correctivas adecuadas para que no vuelvan a ocurrir este tipo de accidentes dentro de la compañía.
- Determinar controles operativos que eviten la accidentabilidad dentro de la organización.

La novedad científica

La Guía Práctica para la Investigación de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales – Oficina Internacional del Trabajo – Ginebra: OIT, 2015, manifiesta lo siguiente

La OIT estima que cada día alrededor de 6.300 personas mueren y 860.000 personas resultan heridas o sufren una enfermedad debido a los accidentes en el trabajo y las enfermedades profesionales. Estas cifras, aunque sorprendentes, no expresan el dolor ni del sufrimiento de los trabajadores y de sus familias ni el total de las pérdidas económicas de las empresas y sociedades.

El aporte que se dará con el presente trabajo de investigación es brindar una metodología de investigación clara y sencilla bajo el modelo de Frank Bird, donde se determinarán las causas inmediatas, subyacentes y básicas, e identificarán las medidas de prevención que se pueden poner en marcha para reducir la probabilidad de que vuelva a ocurrir en una empresa de construcción hidráulica o similar a la que se está aportando en el estudio.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Teorías generales

Se deben de aplicar metodologías en la investigación de accidentes de trabajo que permiten que luego de la investigación de las causas de accidentes ocurridos se establezcan medidas correctivas inmediatas que eviten la ocurrencia nuevamente de accidentalidad o se minimicen las consecuencias de la materialización de los mismos, convirtiéndose de esta forma en una actividad preventiva.

El análisis de causas es el punto de partida para tomar medidas que eliminen o reduzcan al mínimo la repetición de los accidentes de trabajo. Sólo si se detectan todas las causas, las medidas que se tomen serán eficaces.

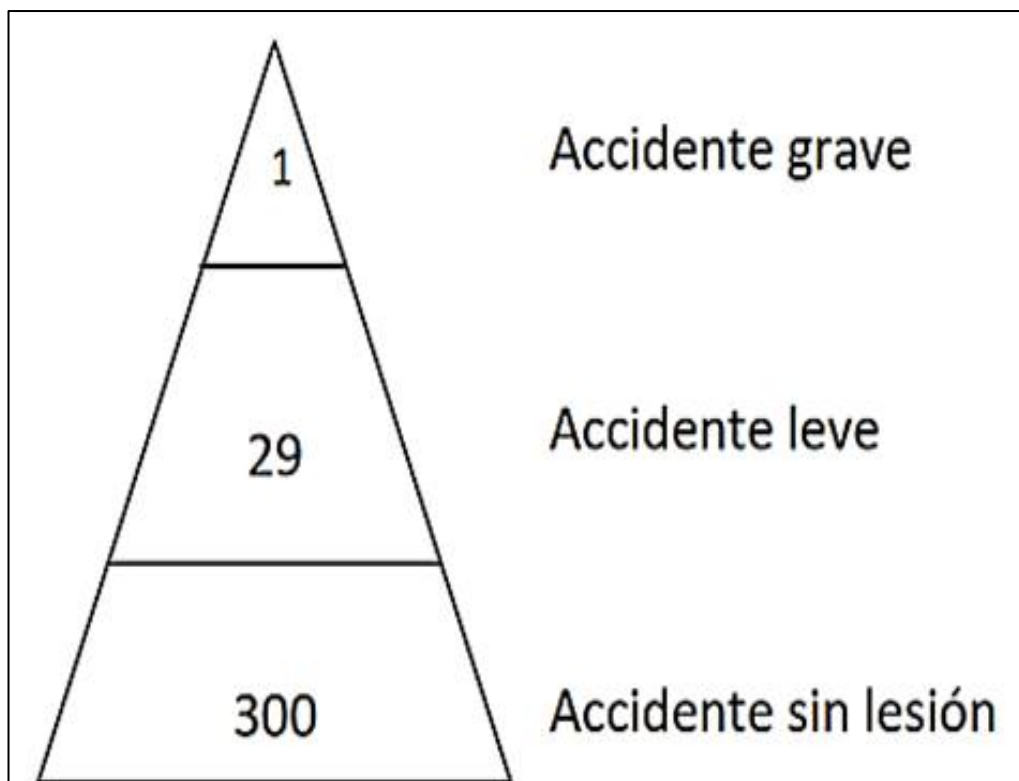
Para llevar a cabo un buen análisis de causas, es fundamental que la etapa anterior de recopilación de hechos y datos sea lo más precisa y amplia posible, y que no se base en hipótesis y juicios subjetivos del investigador o personas entrevistadas. (<https://farmavisa.wikispaces.com/file/view/Arbol%20de%20causas.pdf>).

1.2 Teorías sustantivas

Estudios realizados por Henrich, Bird Y Pearson ponen de manifiesto la relación entre accidente e incidente. Henrich en 1950 hizo

su estudio sobre una muestra de 330 accidente de la misma clase, involucrando a la misma persona, y observó, tal como muestra la figura 2, que por cada accidente grave se producían 29 leves y 300 accidentes sin lesiones(<https://farmavisa.wikispaces.com/file/view/Arbol%20de%20causas.pdf>)

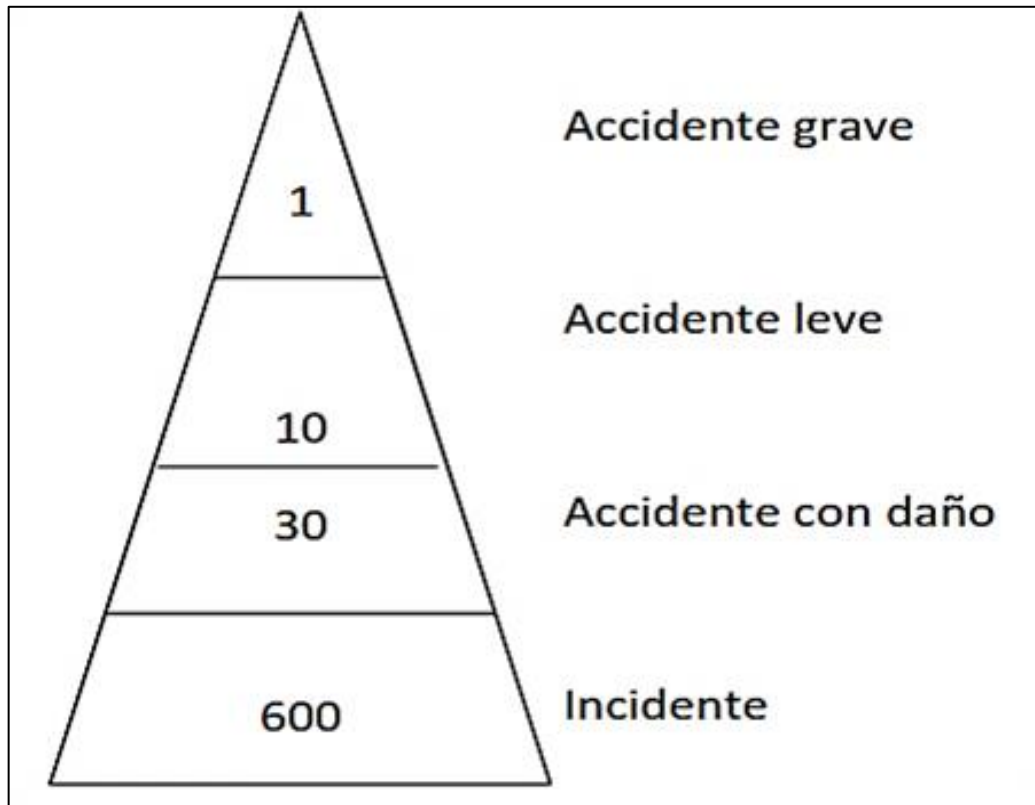
FIGURA N° 2
PIRÁMIDE DE HENDRICH



Fuente: HENDRICH 1950 a través del documento divulgativo de Investigación de accidentes por el método del árbol de causas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Bird en 1969 hizo su estudio sobre una muestra de 1.750.000 trabajadores con más de 3000 millones de horas trabajadas en 297 empresas de 21 actividades diferentes y observó, tal como muestra la gráfica 3, que por cada accidente grave se producían 10 leves, 30 accidentes con daños materiales y 600 incidentes.

FIGURA N° 3
PIRÁMIDE DE BIRD

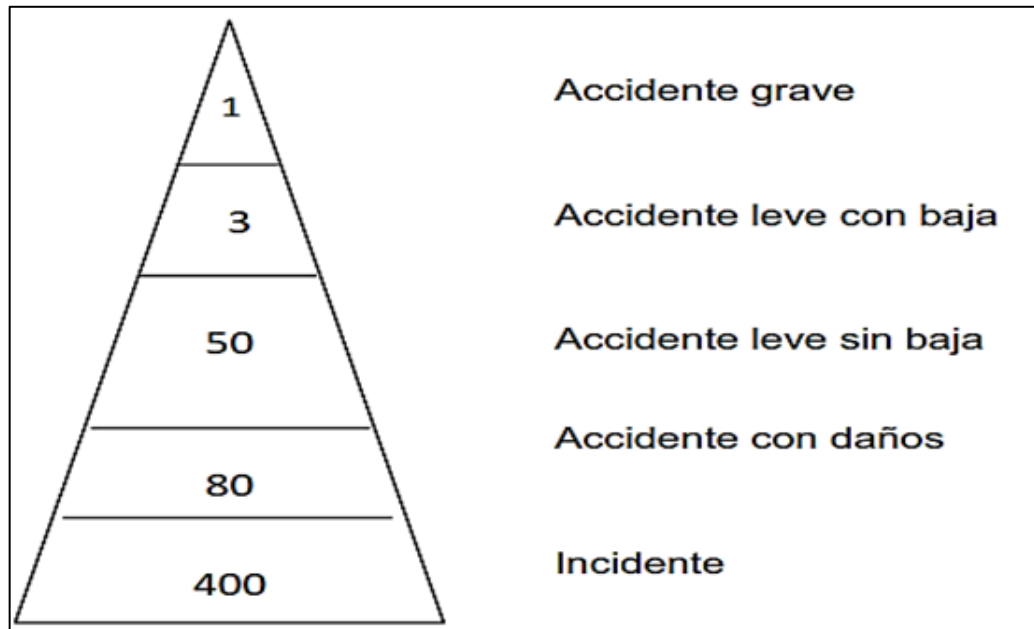


Fuente: BIRD 1969 a través del documento divulgativo de Investigación de accidentes por el método del árbol de causas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Pearson en 1975 hizo un estudio sobre una muestra de 1.000.000 de accidentes de la Industria británica y observó, tal como muestra la gráfica 4, que, por cada accidente grave, se producían 3 leves con baja, 50 leves sin baja, 80 accidentes con daños materiales y 400 incidentes(<https://farmavisa.wikispaces.com/file/view/Arbol%20de%20causas.pdf>).

De los estudios anteriores se deduce que antes de que ocurra un accidente siempre se nos presentarán situaciones que debemos mejorar para que aquellos no se lleguen a producir.

FIGURA N° 4
PIRÁMIDE DE PEARSON



Fuente: PEARSON 1975 a través del documento divulgativo de Investigación de accidentes por el método del árbol de causas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

El objetivo final de cualquier actuación en materia de prevención de riesgos laborales es la protección de la salud de los trabajadores, por tanto, si antes de que se produzcan los accidentes existen unos indicadores que nos advierten de que estos van a ocurrir, lo ideal será investigar los incidentes para poder corregir las situaciones anómalas y evitar el accidente (<https://farmavisa.wikispaces.com/file/view/Arbol%20de%20causas.pdf>).

Considerando todo lo expuesto anteriormente podemos decir que “los objetivos de una investigación de accidentes son de dos tipos:

Directos:

- Conocer los hechos sucedidos.

- Deducir las causas que los han producido.

Preventivos

- Eliminar las causas para evitar casos similares.
- Aprovechar la experiencia para la prevención (<http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=2621>).

Entre los métodos más conocidos para investigar accidentes de trabajo, numeramos los siguientes

- Método del árbol de causas.
- Método del análisis de la cadena causal.
- Método SCRA: Síntoma – Causa – Remedio – Acción.
- Método del diagrama ISHIKAWA.

De estos métodos, dos de ellos son métodos que se han desarrollado específicamente para el análisis de accidentes e incidentes en el campo de la prevención de riesgos laborales, como son el árbol de causas y análisis de la cadena causal. Los otros dos son métodos desarrollados para el análisis de problemas de calidad fundamentalmente, pero que pueden utilizarse también para accidentes e incidentes. Estos son el SCRA (síntoma- causa- remedio-acción), y el Diagrama causa-efecto o diagrama de Ishikawa, también llamado de espina de pescado.

La aplicación de los métodos termina con la determinación de las causas. Evidentemente el paso siguiente al análisis causal es la determinación e implantación de las medidas adecuadas. Es más fácil establecer las medidas preventivas cuando el análisis se ha realizado de forma sistemática. En cualquier caso, es conveniente que en la

determinación de las causas se eluda en lo posible el uso de expresiones negativas muy concretas porque reducen el abanico de posibles medidas preventivas, salvo en el caso de incumplimientos reglamentarios obvios. Para facilitar la investigación de accidentes de trabajo, de los dos métodos anotados se sugiere la adopción del método del árbol de causas, por ser didáctico, comprensible y fácil de desarrollar, a continuación se establecen características específicas del árbol de causas y el árbol de fallo y errores (análisis de la cadena causal):

FIGURA N° 5
COMPARACIÓN ENTRE ÁRBOL DE CAUSAS Y ÁRBOL
DE FALLOS Y ERRORES

ÁRBOL DE CAUSAS	ÁRBOL DE FALLOS Y ERRORES
<ul style="list-style-type: none"> • Técnica analítica posterior al accidente. • Método clínico, inductivo, parte del accidente y va hacia atrás hasta la determinación de las causas de un accidente en particular. • Representa gráfica y lógicamente las combinaciones de hechos que se produjeron realmente en un sistema dado y que condujeron al acontecimiento no deseado. • La relación entre causas solamente puede expresarse mediante "y", pues una vez acaecido y accidente no podemos hacer interpretaciones. • Método reactivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica analítica anterior al fallo del sistema. • Procedimiento ascendente de análisis. Estudia los posibles fallos que pueda tener un sistema, con anterioridad a que el fallo se manifieste. • Representa gráfica y lógicamente las combinaciones de acontecimientos posibles, a la vez perturbados y normales que se encuentran en un sistema y pueden conducir a un acontecimiento no deseado. • La relación de hechos que puedan dar origen al suceso final pueden estar unidos por "y" o por "o", ya que para que un suceso final que todavía no se ha producido se produzca pueden ocurrir unos hechos u otros. • Método activo

Fuente: Documento divulgativo de Investigación de accidentes por el método del árbol de causas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Árbol de Causas.- El árbol de causas o diagrama de factores del accidente persigue evidenciar las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente. Existe un código gráfico para la identificación de variaciones o hechos permanentes y ocasionales:

- Hecho ocasional
- Hecho permanente

Se acostumbra a construir el árbol de arriba hacia abajo partiendo del suceso último (daño o lesión), aunque puede también construirse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha partiendo en todos los casos de la lesión o del daño (https://www.osha.gov/dte/grant_materials/fy10/sh-20843-10/accidentinvestigation_sp.ppt100%).

A partir del suceso último se delimitan sus antecedentes inmediatos y se prosigue con la conformación del árbol remontando sistemáticamente de hecho en hecho, formulando las siguientes preguntas:

- ¿Qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?
- bien:
- ¿Qué antecedente (y) ha causado directamente el hecho (x)?
- ¿Dicho antecedente (y) ha sido suficiente, o han intervenido también otros antecedentes (y,z,...)? (<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/NT-20-Investigaci%C3%B3n-Accidentes-de-Trabajo.pdf>).

Árbol de fallos

(http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/gestion_200510/es_200510/adjuntos/gestion_200510.pdf). El método del árbol de fallos

analiza hechos potenciales y se apoya en el estudio de la fiabilidad. La seguridad caracteriza a un sistema según sea su capacidad de funcionar sin accidente. Un sistema perfectamente fiable minimiza los riesgos de accidente, pero lo inverso no siempre es verdadero: un sistema sin accidente no siempre es fiable, ya que pueden producirse incidentes en él y existen incidentes que no conducen a accidentes.

1.3 Referentes empíricos

En los últimos cinco años no se han encontrado referencias en cuanto a la accidentabilidad en empresas de construcción hidráulica.

Jorge Mangosio 2002 dice que la accidentología es el estudio científico de los accidentes. El estudio científico implica la aplicación de una metodología.

La materia de estudio de esta especialidad son los accidentes, que son hechos no planeado ni controlados. Salvo en los estudios de protección, no hay experimentación, sino datos a posteriori de los hechos.

Su campo es interdisciplinario, y muchos investigadores provienen de áreas de las ciencias sociales y la psicología. En Argentina, el tema está manejado prácticamente por profesionales de la ingeniería.

Por otra parte, el hecho que las Aseguradoras de Riesgo del Trabajo, deban investigar los accidentes, ha fomentado esta actividad en el país, pero su enfoque es a través de listas de chequeo. Las listas de chequeo, un invento americano, son la reducción del método científico a su mínima expresión.

El mismo hecho que en epistemología se hable continuamente del método científico como una panacea, como si con ello se pudiese evitar el tener que pensar, sugiere que el anhelo de pensar poco está muy arraigado en el género humano.

Se distinguen en accidentología del trabajo dos métodos principales, el análisis de accidente, método para uso estadístico, prácticamente una lista de chequeo y las investigaciones de accidentes, con uso de todos los recursos de la investigación científica.

Entre las metodologías se distinguen algunas fundamentales:

- Las metodologías basadas en cadenas causales.
- Las metodologías basadas en el análisis por cambios.
- Las metodologías basadas en el análisis de sistemas sociotécnicos (<https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/download/CRLA0707120013A/32292>).

Emilio Castejón Vilella y Xavier Crespán Echegoyen indican que los sistemas preventivos tienen como objetivo fundamental controlar los factores de riesgo, cuya actuación es la responsable de que se produzcan los accidentes. Conocer cuáles son los posibles factores de riesgo que pueden aparecer en los puestos de trabajo será, pues una tarea prioritaria.

Los primeros teóricos de la prevención, hacia los años treinta, resumían el problema diciendo que los accidentes se producían por la actuación de factor es “técnicos” y/o de factor es “humanos”. Era una manera de decir que o bien la “máquina” era peligrosa, o bien el trabajador era “imprudente”, o las dos cosas a la vez.

Hoy en día sabemos, sin embargo, que esta aproximación es demasiado simplista para contribuir a resolver los problemas actuales, porque los daños a la salud se producen en el lugar de trabajo como consecuencia de la interacción de las condiciones de trabajo y de las condiciones personales del trabajador (<https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/download/CRLA0707120013A/32292>).

Nina Yuki Jiménez Naruse, Ma. Guadalupe Alvear Galindo 2005 En los últimos años, el conocimiento sobre accidentes de trabajo ha evolucionado considerablemente. Con el objeto de tener un perfil general sobre los criterios utilizados y los resultados obtenidos en el estudio de los accidentes de trabajo se hizo una revisión de algunos trabajos publicados en los últimos 10 años. Para el análisis, se consideró el nivel económico, la edad, el sexo y el tipo de daño, la parte del cuerpo afectada y el tipo de lesión, la gravedad del accidente y las estrategias de seguridad e higiene implementadas.

Se encontró que el grado de profundidad con que se analizó el problema fue heterogéneo, lo cual se refleja en detalles tan esenciales como es el uso de la variable edad como un elemento clave en el estudio de los mismos: en 26 de los estudios no se reportó éste. Se encontró, que dependiendo del interés que se tenga, será la forma en que se abordará el problema. El reto actual es llevar a la práctica los conocimientos alcanzados a partir de la investigación y perfeccionar las iniciativas preventivas, para lo cual es necesario considerar no solamente la pérdida monetaria como interés básico para reducir la accidentabilidad sino disminuir la frecuencia de los accidentes y la gravedad del daño en función del bienestar del trabajador (Nina Yuki Jiménez Naruse, Ma. Guadalupe Alvear Galindo, 2005).

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Metodología

Los métodos de investigación que se tomaran en cuenta en el presente trabajo de investigación son:

- **De campo:** Los hechos o circunstancias de cómo ocurrieron los accidentes serán levantados en el sitio donde se originaron, con los involucrados o accidentados, si ya no se encuentran dentro de nómina de la empresa se los realizarán con los Residentes o Líderes de Cuadrillas o algún colaborador (testigo) que haya presenciado el evento.
- **Documental:** Se compilará toda la información disponible de los accidentes sucedidos durante los últimos 3 años en el Proyecto Mantenimiento de Redes de la empresa Hydriapac S.A., que hayan ocasionado días perdidos, tales como: informes, fotografías, avisos e investigación de los accidentes por parte de los organismos de control, estadísticas, etc.

2.1 Métodos

En la presente investigación se aplicará el método Hipotético – Deductivo, ya que partiremos de una hipótesis que será sometida a una verificación a través de modalidad de investigación definida en una población o muestra determinada.

2.2 Premisas o Hipótesis

¿Implementando una metodología de investigación de accidentes, nos ayudara a disminuirlos en el Proyecto de Mantenimiento de Redes de AAPP y AASS de la empresa Hydriapac S.A.?

2.3 Universo y muestra

Para la realización del estudio partiremos de los siguientes datos:

- **Población:** La población que se tomará en cuenta para este estudio es el total de los accidentes ocurrido en el Proyecto Mantenimiento de Redes de la empresa HYDRIAPA S.A en los últimos 3 años, teniendo un total de 16 accidentes.
- **Muestra:** La muestra se tomará del número de accidentes que originaron pérdidas de tiempo, éstos representan el 87,5% del total ocurrido durante los últimos 3 años.

2.4 Operacionalización de variables

La problemática planteada para el estudio del caso está representada en el árbol de los problemas, como podemos observar en la figura 1, donde determinamos las causas y efectos.

El árbol del problema nos permite diagnosticar la situación actual del elevado índice de accidentabilidad en el Proyecto Mantenimiento de Redes de la empresa Hydriapac S.A.

Partiendo del árbol del problema elaboramos las tablas de las variables dependientes e independientes.

TABLA N° 4
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES – VARIABLES
INDEPENDIENTES (A)

VARIABLES INDEPENDIENTES				
NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADORES
FALTA DE COMPETENCIAS DE LOS RESIDENTES Y LÍDERES DE CUADRILLAS	Determinar las competencias de los mandos medios en temas SSO	Fortalecer las capacitaciones que se imparten a los Residentes y Líderes de cuadrillas en concientización de los riesgos a que están expuestos	Fortalecer el plan de capacitación de la empresa	Capacitaciones realizadas vs. Capacitaciones programadas
NO SE DETERMINAN LAS VERDADERAS CAUSAS BÁSICAS DE LOS ACCIDENTES	En la investigación de accidentes, no se establecen las verdaderas causas de los mismos	Evaluar las causas con la metodología de análisis causal de Frank Bird	Evaluaciones de accidentes de los últimos tres años	Número de accidentes con pérdida de tiempo vs. el número de accidentes totales
FALTA DE CONCIENTIZACIÓN EN EL USO DE EPP Y EN LA SEÑALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE TRABAJO	Métodos para controlar el uso adecuado de los EPP y la señalización de los puntos de trabajo	Fortalecer las inspecciones en los sitios de trabajo para verificar el cumplimiento en señalización y uso de EPP	Revisión de los informes generados en las inspecciones a los sitios de trabajo	Inspecciones realizadas vs. Inspecciones programadas
DEFICIENCIA EN LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE LA EMPRESA	Se debe determinar las causas verdaderas del porque ocurrió el accidente	Verificación de la metodología empleada en la investigación de accidentes	Cuando ocurra un accidentes	Número de accidentes con pérdida de tiempo vs. el número de accidentes totales

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

TABLA N° 5
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES – VARIABLES
DEPENDIENTES (B)

VARIABLES DEPENDIENTES				
NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADORES
INCUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS	Medidas de control impuestas por las autoridades estatales al no	Cumplir con todos los requisitos técnicos legales que dice nuestra legislación	Auditorías de seguimiento, realizadas por los entes de	Porcentajes de cumplimientos en las auditorías realizadas a la

LEGALES EN SSO	cumplimiento de la ley	nacional	control	empresa
SANCIONES POR NO CUMPLIR LOS PROCEDIMIENTOS DE SSO DE INTERAGUA	Sanciones impuestas por Interagua, al no cumplimiento de las medidas de SSO	Valores pagados por multas, notas de créditos o glosas emitidas por Interagua	Registros de llamados de atención y valores pagados por multas o glosas	Llamados de atención y valores cancelados anualmente por multas
MULTAS ECONOMICAS POR NO CUMPLIR LAS ORDENES DE TRABAJO A TIEMPO	Medidas impuestas por Interagua, al no cumplimiento de entrega a tiempo de las ordenes de trabajo	Valores pagados por multas, notas de créditos o glosas emitidas por Interagua	Registros de valores pagados por multas o glosas	Valores cancelados anualmente por multas
EXCESO DE CONFIANZA DE LOS TRABAJADORES	Pueden incrementar los eventos no deseados con afectación a la persona y la propiedad	Colaboradores no reportan las condiciones inseguras en sus puestos de trabajo	Investigación de accidentes causados por exceso de confianza	Estadística de accidentabilidad de la empresa

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

2.5 Gestión de datos

La aplicación de los datos que exige el método de Frank Bird, se obtuvieron de los accidentes ocurridos en el Proyecto MR Centro-Sur de la Empresa Hydriapac S.A, ocurridos en los últimos tres años (**ver. Tabla 1, 2 y 3**). Las fuentes de recolección de datos fueron:

- **Observación:** Se utilizará esta herramienta en el momento de la investigación en sitio ya que ahí se podrá observar las condiciones inseguras, actos inseguros y todos los factores que intervinieron para la materialización de los accidentes.
- **Entrevista:** Se desarrollarán entrevistas personalizadas con los colaboradores que han sufrido accidentes en la empresa para poder tener las versiones de los hechos y analizar las causas que los originaron.

2.6 Criterios éticos de la investigación

En el presente trabajo se ha logrado recopilar datos históricos y estadísticos, los mismos que están estrechamente correlacionados y han ayudado a definir el marco teórico, con miras de aportar a la empresa o a otras que den el mismo servicio con la implementación de una metodología que ayude a disminuir los accidentes laborales, ya que esta actividad se considera de alto riesgo.

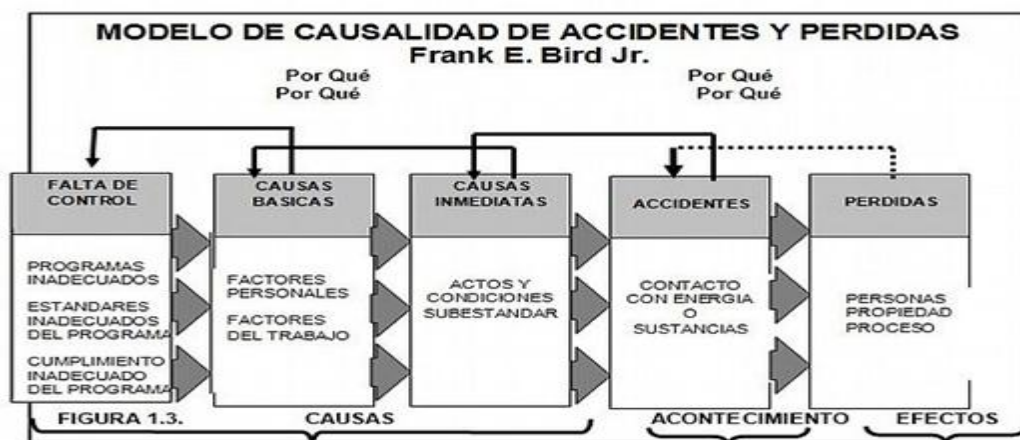
CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1 Antecedentes de la unidad de análisis o población

Para desarrollar la investigación de los accidentes ocurridos en el Proyecto de Mantenimiento de Redes de AASS y AAPP de la empresa Hydriapac S.A. y poder llegar a determinar de una manera objetiva cuales son las causas básicas de éstos, se la realizará bajo el **Método del Análisis de la Cadena Causal** propuesta por **Frank Bird**, que se caracteriza porque pretende de una manera relativamente simple hacer, comprender y recordar los hechos o causas que dieron lugar a una perdida es decir encontrar el origen de los accidentes. De ahí que el modelo en sí se haya construido sobre la base de la pregunta “¿por qué?”, que se vuelve a cuestionar en cuanto se tiene la respuesta a la pregunta anterior.

FIGURA N° 6
MODELO DE CAUSALIDAD DE FRANK E. BIRD JR.



Fuente: Frank Bird 1969.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Para analizar las causas se parte de la pérdida y se asciende lógicamente y cronológicamente a través de la cadena causal pasando por cada una de las etapas que están indicadas en la figura 6. En cada etapa se buscan los antecedentes, en la etapa anterior, preguntando por qué. Los pasos, se van a apreciar en el (**Anexo B**).

3.2 Diagnóstico o estudio de campo

Para la tabulación de datos de los accidentes ocurridos en el proyecto de Mantenimiento de Redes de la Empresa Hydriapa S.A., se toman de antecedentes los datos de los últimos tres años.

El listado de las causas inmediatas, causas básicas y falta de control, fue tomado de la Resolución CD. 513 (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo), Anexo A (Codificación del Informe de Investigación de Accidentes de Trabajo "IAT" o Análisis de Puesto de Trabajo "APT"). Se tomó como referencia para realizar los análisis de los accidentes el ejemplo descrito en el (**Anexo A**).

TABLA N° 6
TABULACIÓN DE PÉRDIDAS

PÉRDIDAS POR TIPO DE LESIÓN		
Tipo de lesión	Número de accidentes	% del total de accidentes
Heridas cortantes	4	28,57%
Fracturas	1	7,14%
Traumatismos	6	42,86%
Luxación	2	14,29%
Lumbalgia	1	7,14%

Fuente: Información de HYDRIAPAC.
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel.

GRÁFICO N° 1
INTERPRETACIÓN DE LAS PÉRDIDAS



Fuente: Información de HYDRIAPAC.
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Las pérdidas generadas en nuestro análisis causal son a las personas, de los cuales 6 accidentes que corresponden al 42,86% del total ocurrido en el proyecto Mantenimiento de Redes de la empresa HYDRIAPAC S.A han tenido como consecuencia traumatismos. Los accidentes más críticos ocurridos en los últimos 3 años representan el 7,14 % del total de los accidentes que causaron incapacidad parcial por fractura en mano izquierda.

TABLA N° 7
TABULACIÓN DE TIPOS DE CONTACTOS O FORMAS DE ENERGÍA
QUE CAUSARON LA PÉRDIDA

ACCIDENTES / INCIDENTES		
Tipo de accidente	Número de accidentes	% del total de accidentes
Cortes con herramientas y materiales	2	14,29%
Aplastamiento por máquinas herramientas	1	7,14%
Golpes con herramientas manuales	3	21,43%
Resbalones y caídas al mismo nivel	3	21,43%
Caídas a distinto nivel	5	35,71%

Fuente: Información de HYDRIAPAC.
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

GRÁFICO N° 2

INTERPRETACIÓN DE TIPOS DE CONTACTOS O FORMAS DE ENERGÍA QUE CAUSARON LA PÉRDIDA



Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

De este análisis, 5 trabajadores por reparar ramales de AASS y guías domiciliarias de AAPP sufrieron caídas de distinto nivel, causándoles traumatismos en varias partes del cuerpo, siendo ésta la causa principal de accidentabilidad en la compañía. La segunda causa de accidentabilidad se da por golpes con herramientas manuales, representando el 21,43% del total de los accidentes ocurridos en la empresa. Con ese mismo porcentaje tenemos a los resbalones y caídas al mismo nivel.

TABLA N° 8

TABULACIÓN DE CAUSAS INMEDIATAS – ACTOS INSEGUROS/SUBESTÁNDAR

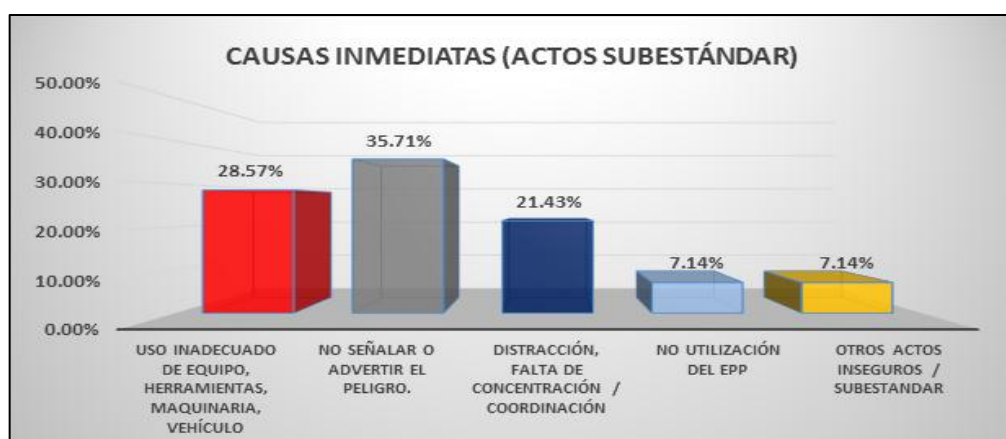
CAUSAS INMEDIATAS (ACTOS SUBESTÁNDAR)		
Tipo de accidente	Número de accidentes	% del total de accidentes
Uso inadecuado de equipo, herramientas, maquinaria, vehículo	4	28,57 %
No señalar o advertir el peligro.	5	35,71 %
Distracción, falta de concentración / coordinación	3	21,43 %
No utilización del EPP	1	7,14 %
Otros actos inseguros / subestándar	1	7,14 %

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

GRÁFICO N° 3

INTERPRETACIÓN DE TIPOS DE CONTACTOS O FORMAS DE ENERGÍA QUE CAUSARON LA PÉRDIDA



Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel.

Los actos inseguros o subestándar con mayor repetitividad que sobresalieron durante el análisis de los accidentes se dan por no señalar o advertir el peligro, que representa el 35,71%; otro acto inseguro que tiene mayor porcentaje es el uso inadecuado de equipos, herramientas, maquinaria y vehículo, con el 28,57%.

TABLA N° 9

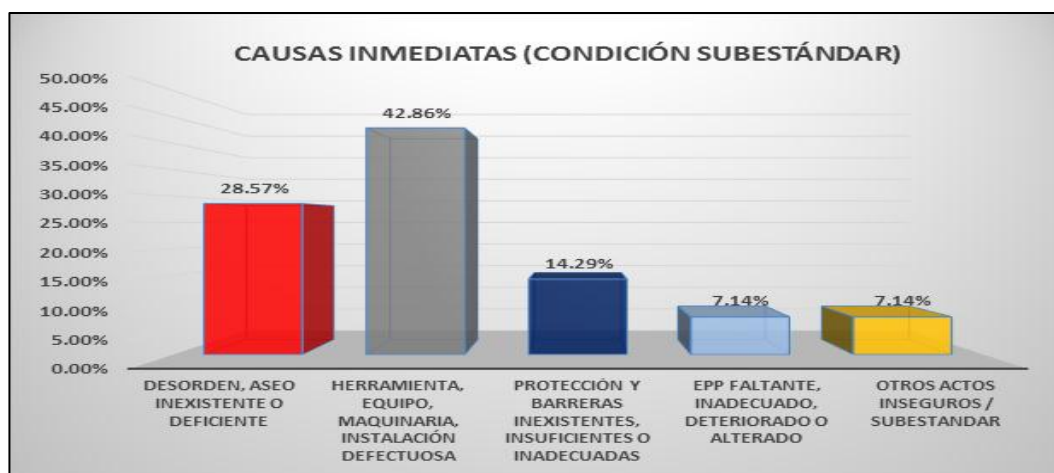
TABULACIÓN CAUSAS INMEDITAS - CONDICIÓN INSEGURA/SUBESTÁNDAR

CAUSAS INMEDITAS (CONDICIÓN SUBESTÁNDAR)		
Tipo de accidente	Número de accidentes	% del total de accidentes
Desorden, aseo inexistente o deficiente	4	28,57 %
Herramienta, equipo, maquinaria, instalación defectuosa	6	42,86 %
Protección y barreras inexistentes, insuficientes o inadecuadas	2	14,29 %
EPP faltante, inadecuado, deteriorado o alterado	1	7,14 %
Otros actos inseguros / subestándar	1	7,14 %

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

GRÁFICO N° 4
INTERPRETACIÓN GRÁFICA - CAUSAS INMEDITAS - CONDICIÓN
INSEGUROS/SUBESTÁNDAR



Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel.

Hemos podido ver que en este estudio la que mayor relevancia o repetitividad tuvo es la de herramientas, equipos, maquinaria, instalaciones defectuosas; esto es debido a que la mayoría de accidentes se dieron por la utilización de herramientas defectuosas o que no eran las adecuadas para el tipo de trabajo que se realiza, esto es el 42,86% de total de accidentes.

TABLA N°10
TABULACIÓN CAUSAS BÁSICAS - FACTORES PERSONALES

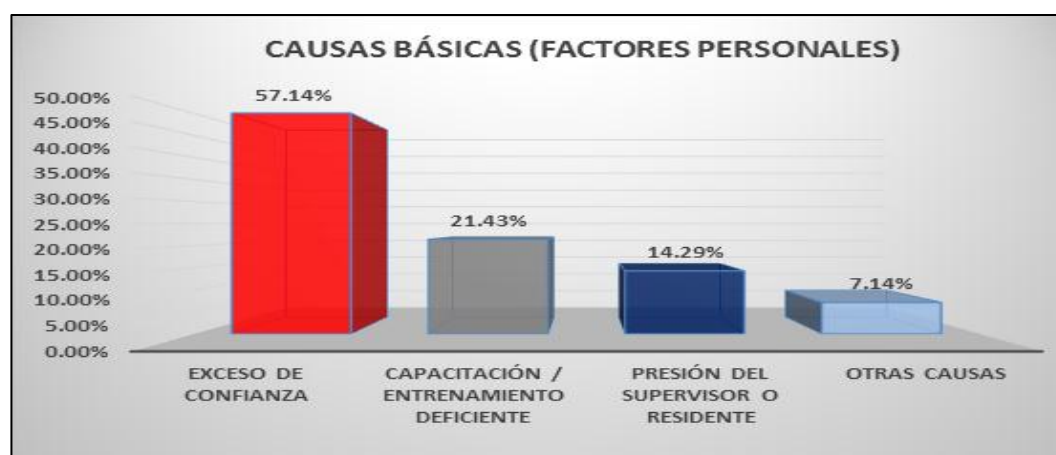
CAUSAS BÁSICAS FACTORES PERSONALES		
Tipo de accidente	Número de accidentes	% del total de accidentes
Exceso de confianza	8	57,14 %
Capacitación / entrenamiento deficiente	3	21,43 %
Presión del Supervisor o Residente	2	14,29 %
Otras causas	1	7,14 %

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel.

GRÁFICO N° 5

INTERPRETACIÓN GRÁFICA DE LAS CAUSAS BÁSICAS - FACTORES PERSONALES



Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Del análisis de los factores personales, resaltan principalmente con un porcentaje del 57,14% el exceso de confianza, seguido con un 21,43% la deficiencia en capacitación y entrenamiento al personal en temas de concientización del uso de los equipos de protección personal.

TABLA N° 11

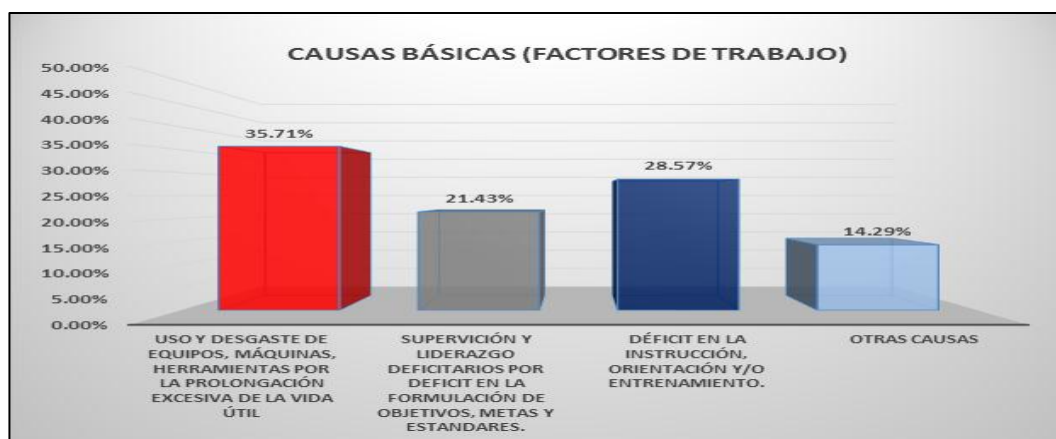
TABULACIÓN CAUSAS BÁSICAS - FACTORES DE TRABAJO

CAUSAS BÁSICAS		
FACTORES DEL TRABAJO		
Tipo de accidente	Número de accidentes	% del total de accidentes
Uso y desgaste de equipos, máquinas, herramientas por la prolongación excesiva de la vida útil	5	35,71%
Supervisión y liderazgo deficitarios por déficit en la formulación de objetivos, metas y estándares.	3	21,43%
Déficit en la instrucción, orientación y/o entrenamiento.	4	28,57%
Otras causas	2	14,29%

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

GRÁFICO N° 6
INTERPRETACIÓN GRÁFICA DE LAS CAUSAS
BÁSICAS - FACTORES DE TRABAJO



Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Uno de los puntos que más resalta al evaluar los factores de trabajo es el uso y desgaste de equipos, máquinas, herramientas por la prolongación excesiva de la vida útil con un 35,71%, lo que indican que muchas veces usan sus herramientas manuales habiendo cumplido su ciclo (martillo, cincel, barreta, palas, combos, etc.).

TABLA N° 12
TABULACIÓN POR FALTA DE CONTROL – FALLAS EN LOS
ESTÁNDARES DE TRABAJO

FALTA DE CONTROL		
FALLAS EN LOS ESTÁNDARES DE TRABAJO		
Tipo de accidente	Número de accidentes	% del total de accidentes
Los estándares de trabajo están desactualizados	2	14,29%
Comunicación inadecuada	3	21,43%
No se cuenta con estándares de trabajo	7	50,00%
Otras fallas	2	14,29%

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

GRÁFICO N° 7
INTERPRETACIÓN GRÁFICA POR FALTA DE CONTROL – FALLAS
EN LOS ESTANDARES DE TRABAJO



Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Al realizar el análisis de las fallas en los estándares de trabajo, el 50,00% es debido a que en la mayoría de los accidentes no existen estándares de trabajo establecidos (instructivos, procedimientos, protocolos, etc.), que indiquen la manera adecuada de cómo realizar las tareas o actividades en el proyecto, en ciertos casos se encontraron desactualizados o no fueron difundidas adecuadamente.

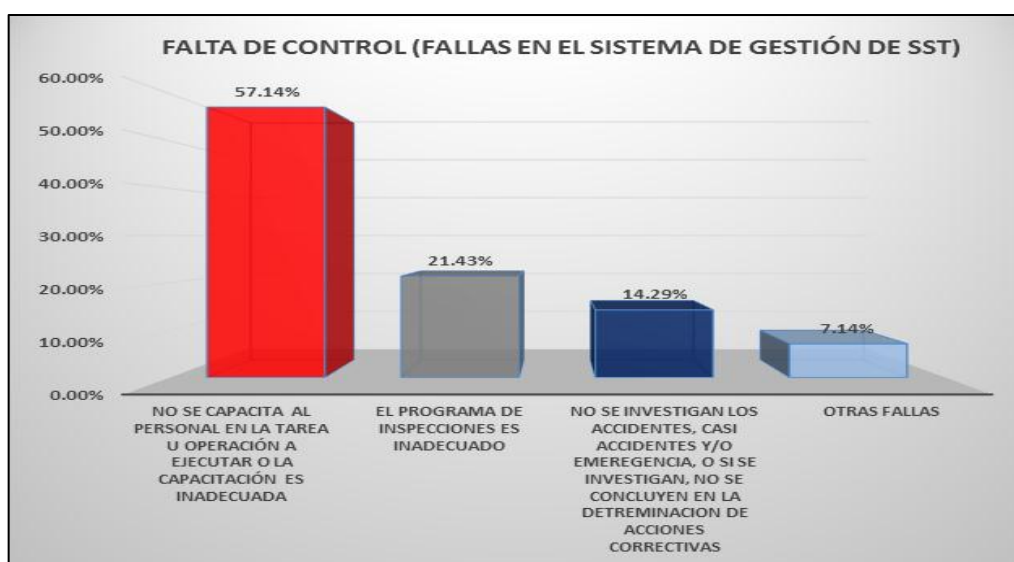
TABLA N°13
TABULACIÓN POR FALTA DE CONTROL – FALLAS EN EL SISTEMA
DE GESTIÓN DE SST

FALTA DE CONTROL		
FALLAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE SST		
Tipo de accidente	Número de accidentes	% del total de accidentes
No se capacita al personal en la tarea u operación a ejecutar o la capacitación es inadecuada	8	57,14 %
El programa de inspecciones es inadecuado	3	21,43 %
No se investigan los accidentes, casi accidentes y/o emergencia, o si se investigan no se concluyen en la determinación de acciones correctivas	2	14,29 %
Otras fallas	1	7,14 %

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

GRÁFICO N° 8
INTERPRETACIÓN GRÁFICA POR FALTA DE CONTROL – FALLAS
EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE SST



Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Las fallas principales enfocadas al sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo del Proyecto Mantenimiento de Redes de la empresa HYDRIAPAC, se ve reflejada en la falta de capacitación al personal en la tarea u operación a ejecutar o la capacitación es inadecuada con un 57,14%, seguido con un 21,43% que el programa de inspección es inadecuado.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1 Contrastación empírica

Del análisis que se ha hecho a los accidentes suscitados en los últimos tres años, solo analizaremos los que generaron días perdidos (ver. Tablas 1, 2 y 3), éstos fueron 14 donde empleamos la metodología de causalidad de Frank Bird. Nos centraremos en interpretar lo expuesto en las tablas 10 y 11 que indican los resultados obtenidos en la investigación de las causas básicas (factores personales y de trabajo).

Factores personales: De los resultados obtenidos, el de tendencia elevada es el exceso de confianza, seguido de las capacitaciones y/o entrenamiento deficientes. Las medidas de control serán las siguientes:

TABLA N°14
MEDIDAS DE CONTROL PARA LAS CAUSAS BÁSICAS - FACTOR PERSONAL

CAUSA BÁSICA - FACTOR PERSONAL	ACTIVIDADES A REALIZAR	TIEMPO DE EJECUCIÓN O IMPLEMENTACIÓN
Exceso de confianza	Elaborar un programa de capacitaciones y adiestramiento de cada uno de los puestos de trabajo para que los colaboradores sean eficaces al realizar otras actividades que no sean las encomendadas	3 meses
Capacitación / entrenamiento deficiente	Requerir que se realicen a diario las charlas de 5 minutos antes de iniciar la jornada laboral. Elaborar y hacer cumplir el plan de capacitación en temas de SSO. Sociabilizar los análisis de trabajo seguro (ATS) de cada uno de los puestos de trabajo	3 meses
Presión del Supervisor o Residente	Los Residentes o Líderes de Cuadrillas, deben de planificar y organizar sus cuadrillas para que estas sean más eficiente y poder cumplir con todas las ordenes de servicios dadas y evitar prolongar largas jornadas de trabajo	3 meses

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

Factor de trabajo: Si bien es cierto en este factor también se puede considerar que existe la misma tendencia de los resultados globales pero si nos vamos a detener a hacer un análisis más profundo debido a que el resultado de la materialización de estos accidentes ocasionaron lesiones graves como amputaciones, fracturas, lesiones que producen incapacidades temporales y permanentes.

Aquí es importante señalar que el porcentaje mayoritario de estos accidentes considerados de alta criticidad fueron por **uso y desgaste de equipos, máquinas, herramientas** por la prolongación excesiva de la vida útil de sus herramientas manuales (martillo, cincel, barreta, palas, combos, etc.).

TABLA N° 15
MEDIDAS DE CONTROL PARA LAS CAUSAS
BÁSICAS - FACTOR DEL TRABAJO

CAUSA BÁSICA - FACTOR DEL TRABAJO	ACTIVIDADES A REALIZAR	TIEMPO DE EJECUCIÓN O IMPLEMENTACIÓN
Uso y desgaste de equipos, máquinas, herramientas por la prolongación excesiva de la vida útil	Realizar un instructivo de trabajo donde se describa el uso y manejo adecuado de herramientas manuales (sierra, serrucho, llaves, palas, barretas, cincel, etc.). Difundirlo a todos los colaboradores del Proyecto	3 meses
Supervisión y liderazgo deficitarios por déficit en la formulación de objetivos, metas y estándares	Capacitación y formación a los Residentes y Líderes de Cuadrillas en temas de Liderazgo, supervisión y trabajo en equipo	3 meses
Déficit en la instrucción, orientación y/o entrenamiento.	Fomentar internamente las escuelas de capacitación para Residentes y Líderes de Cuadrillas, donde se darán a conocer los procedimientos operacionales, de SSO y los riesgos a que están expuestos todo el personal	3 meses

Fuente: Información de HYDRIAPAC.

Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

4.2 Limitaciones

Al desarrollar éste estudio se presentaron las siguientes limitaciones:

- En la empresa solo se encontró indicadores de accidentabilidad de los últimos tres años.

4.3 Líneas de investigación

- En este trabajo se realizó la tabulación de los datos de los accidentes ocurridos en el Proyecto Mantenimiento de Redes de AAPP y AASS de la Empresa Hydriapac, tomando los datos de los últimos tres años, donde se analizaron los factores de trabajo y personales que son los que originan los accidentes de trabajo en la compañía.
- En esta investigación no se realizó el análisis de los costos que produjeron los accidentes en los últimos tres años y por lo tanto se propone como línea de investigación.

4.4 Aspectos relevantes

- Hasta este capítulo ya podemos apreciar la importancia de la investigación de accidentes, conociendo la causalidad de los mismos, con el objeto de mejorar el sistema de SSO de la compañía, poniendo medidas correctivas oportunas para reducir la accidentabilidad.
- Otro de los aspectos relevantes es que con las propuestas que sugerimos se va a tratar de minimizar los accidentes de trabajo en Hydriapac S.A.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

En el presente trabajo de investigación vamos a realizar dos propuestas para poder reducir el índice de accidentabilidad en el Proyecto Mantenimiento de Redes de AAPP y AASS:

1. Propuesta metodológica para investigar los accidentes e incidentes de trabajo: La metodología que proponemos es a través de un Registro De Investigación De Incidentes Y Accidentes (**ver Anexo C**), el mismo que cumple los lineamientos de la Resolución CD. 513 (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo), Anexo A.

a) Datos del Accidentado: Colocaremos toda la información relevante del accidentado.

b) Datos del suceso y descripción de los hechos: Aquí se pondrá una descripción rápida y precisa de lo sucedido, el objeto que causo el accidentes, el lugar donde ocurrió el accidente/incidente, la fecha y hora de sucedido el evento, las acciones tomadas por el área médica o la persona que primero atendió el acontecimiento, la lesión y su incapacidad estimada, los equipos de protección personal que uso y el reporte gráfico.

c) Análisis Causal: Aquí es donde aplicaremos la metodología de causalidad de **Frank Bird**, detallada en el (**Anexo 2**).

d) Plan de acción: Propondremos el plan de acción a seguir para poder evitar que el evento suscitado no vuelva a ocurrir, se nombrara

e) responsables de ejecutar la o las acciones correctivas con sus respectivas fechas de cumplimiento y el status del mismo.

Este formato de registro de incidentes y accidentes la empresa lo podrá usar como informe ampliatorio al momento de la calificación del accidente de trabajo ante el Seguro General de Riesgos del Trabajo tal como lo indica la Resolución CD. 513.

2. Propuesta de formato de inspección de observaciones de condiciones y actos sub estándar para prevención de incidentes y accidentes de trabajo: El formato que proponemos es el de Inspecciones Para Observar Las Condiciones Y Actos Subestándar (**ver Anexo D**), el cual tiene los siguientes objetivos:

- Identificar actos inseguros o deficientes y situaciones peligrosas derivadas fundamentalmente del comportamiento humano.
- Determinar necesidades específicas y efectividad de la formación y adiestramiento de los trabajadores.
- Verificar la necesidad, la idoneidad o las carencias de los procedimientos de trabajo.
- Corregir "en sitio" de forma inmediata y por convencimiento situaciones y actos inseguros.
- Reconocer y "reforzar" hábitos y comportamientos eficaces y seguros, estén contemplados o no en los procedimientos de trabajo.
- En general, mejorar la calidad del trabajo, implicando directamente a los Residentes y Líderes de Cuadrilla.

Cuando se finalicen las observaciones, debería entablarse el diálogo entre observador y observado, creando un clima de confianza mutua y anteponiendo la voluntad de mejora, en especial de las

condiciones de trabajo, frente a la importancia de las deficiencias en sí mismas.

(<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10055/1/Implementaci%C3%B3n%20del%20Programa%20de%20inspecciones%20planeadas.pdf>). La búsqueda conjunta de posibles soluciones y una atención cuidada de la opinión del trabajador sobre las causas que generan muchas de las anomalías, contribuirá a una eficaz implementación de las mejoras (<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10055/1/Implementaci%C3%B3n%20del%20Programa%20de%20inspecciones%20planeadas.pdf>).

Este formato será aplicado inicialmente en el Proyecto de Mantenimiento de Redes de AAPP y AASS, donde se realizó el estudio del presente trabajo. Después se ira implementando en los diferentes proyectos de la empresa.

CAPÍTULO V I

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Analizando lo que se planteó en la hipótesis, con los resultados obtenidos en la investigación; podemos decir que aplicando metodologías adecuadas en la investigación de accidentes se puede determinar las causas básicas que influyeron para que se materialice el accidente y en base a estos resultados se pueden colocar medidas de control preventivas y correctivas que eviten la repetitividad de los mismos, por lo que se estaría comprobando lo expuesto en la hipótesis.
- La metodología aplicada en el presente estudio ayudo a esclarecer de una manera clara y concisa de cómo se dieron los hechos que influyeron para que los accidentes ocurran en la empresa, con esta información y basados en los que indica esta metodología llamada de **causalidad de Frank Bird** nos centramos en los resultados obtenidos en el cuadro de las causa básicas y es en estas se planteó medidas correctivas acorde a cada necesidad o deficiencia presentada.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa Hydriapac S.A., implementar las propuestas desarrolladas en este trabajo de investigación con el fin de disminuir los accidentes de trabajo.
- Analizar constantemente los indicadores de accidentabilidad con el fin de verificar si existe mejoría en el sistema propuesto en esta

- investigación, evaluando de esta manera la gestión técnica realizada por el Departamento de SSO de la empresa.
- Sociabilizar la metodología propuesta a la Dirección, Gerentes y Mando Medios e indicar la necesidad de aplicarlo en la organización.
- En base a este trabajo existe una oportunidad de investigación para determinar los costos que se generan por los días perdidos por accidentes laborales.

ANEXOS

ANEXO N°1

EJEMPLO DE MODELO DE CAUSALIDAD DE BRANK E. BIRD JR.

MEDIDAS CORRECTORAS	CAUSAS BÁSICAS	CAUSAS INMEDIATAS	CONTACTO ACCIDENTE/ INCIDENTE	PÉRDIDAS Y LESIONES
<ul style="list-style-type: none"> Formación /Información Instrucción en el trabajo diario Procedimiento de trabajo Norma de Dirección exigiendo instrucción previa al trabajo 	FACTORES PERSONALES <ul style="list-style-type: none"> Selección inadecuada de la herramienta. No evalúa la herramienta necesaria Conocimiento deficiente. Falta de preparación en el uso y selección de herramientas. 	ACTOS INSEGUROS <ul style="list-style-type: none"> Uso de destornillador de tamaño inadecuado Sujeción de tornillo sin usar equipo de protección personal Reutilizar un tornillo gastado Velocidad excesiva por finalizar trabajo antes de fin de turno 	Palma de la mano herida por la punta de un destornillador	Herida inciso contusa en mano derecha
	FACTORES DEL TRABAJO <ul style="list-style-type: none"> Normas de trabajo inadecuadas. No existen normas escritas sobre el tipo de herramienta a utilizar Dirección deficiente. No se dan instrucciones previas al trabajo, a falta de normas de trabajo 	CONDICIONES PELIGROSAS <ul style="list-style-type: none"> Punta de destornillador gastada Ranura de inserción en tornillo de material muy blando ACTOS INSEGUROS <ul style="list-style-type: none"> El trabajador se vendar la herida en su casa sin desinfectar. No acude al médico Ni el trabajador ni sus compañeros informan del suceso al encargado CONDICIONES PELIGROSAS <ul style="list-style-type: none"> No existen botiquines de primeros auxilios en los talleres ni local de primeros auxilios en la Fábrica No existe personal cualificado en primeros auxilios 	Infección en herida por no ser desinfectada	MANO AMPUTADA

Fuente: Manual Para La Investigación de Accidentes Laborales - OSALAN. (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales Organismo Autónomo del Gobierno Vasco), 2^{da} Edición.
Elaborado por: Ing. Macías Ponce José Miguel

ANEXO N° 2

PASOS PARA ANALIZAR LAS CAUSAS POR EL MÉTODO DE FRANK E. BIRD JR.

1. Anotar todas las pérdidas: El resultado de un accidente es la "pérdida" (como se observa en la figura anterior), que puede involucrar a personas, propiedad, procesos y, en última instancia, a las capacidades de producción. Como primer paso en el análisis de las causas se deberá anotar cada pérdida.

Ejemplo: Herida inciso contusa en mano derecha.

2. Anotar los contactos o formas de energía que causaron la pérdida:

Este es el suceso anterior a la "pérdida", el contacto que podría causar o que causa la lesión o daño. Cuando se permite que existan las causas potenciales de accidentes, queda siempre abierto el camino para el contacto con una fuente de energía por encima de la capacidad límite del cuerpo o estructura. A continuación se ofrecen algunos de los tipos más comunes de transferencia de energía:

- Golpear contra (corriendo hacia o tropezando con).
- Golpeado por (objeto en movimiento).
- Caída a distinto nivel (ya sea que el cuerpo caiga o que caída el objeto y golpee el cuerpo).
- Caída al mismo nivel (resbalar y caer, volcarse).
- Atrapado entre (aplastado o amputado).
- Contacto con (electricidad, calor, frío, radiación, sustancias cáusticas, sustancias tóxicas,
- ruido), etc.

Cuando se permite que existan condiciones inseguras (tales como: máquinas o herramientas desprotegidas) o cuando se permiten actos inseguros (como en la limpieza con gasolina), existe siempre la posibilidad de contactos e intercambios de energía que dañan a las personas, a la propiedad y/o al proceso.

El segundo paso del análisis de causas consiste en anotar al lado de cada pérdida y anteponiéndola a las mismas, los contactos que dieron lugar a la pérdida.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| • Herida inciso contusa | mano derecha |
| en mano derecha | amputada |
| • Palma de la mano herida | infección en herida |
| por la punta de un destornillador | por no ser |
| desinfectada | |

3. Elaborar listado de causas inmediatas (actos y condiciones inseguras o subestándar): Las "causas inmediatas" de los accidentes son las circunstancias que se presentan justo ANTES del contacto. Por lo general, son observables o se hacen sentir. Se suelen dividir en "actos inseguros" (o comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente) y "condiciones peligrosas" (o circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente).

Son actos y condiciones subestándar, que constituyen las causas inmediatas por lo general, por ejemplo las siguientes:

Actos inseguros o subestándar

- Operar equipos sin autorización
- No señalar o advertir
- Fallo en asegurar adecuadamente

- Operar a velocidad inadecuada
- Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad, entre otros.

Condiciones peligrosas o subestándar

- Protecciones y resguardos inadecuados
- Equipos de protección inadecuados o insuficientes
- Herramientas de protección inadecuada o insuficiente
- Espacio limitado para desenvolverse
- Peligro de explosión o incendio
- Condiciones ambientales peligrosas: gases, polvos, humos, emanaciones metálicas, vapores, entre otros.

El tercer paso del análisis de causas consiste en anteponer para cada contacto las causas inmediatas que lo originaron. El proceso se consigue preguntando el ¿por qué? de cada contacto. Se pueden utilizar como referencia listas de actos y condiciones inseguras.

Ejemplo:

- Pérdidas: herida inciso contusa en mano derecha.
- Contacto: palma de la mano herida por la punta de un destornillador.

Causas inmediatas:

- Uso de destornillador de tamaño inadecuado
- Punta de destornillador gastada
- Ranura de inserción en tornillo de material muy blando
- Se sujeta el tornillo sin usar equipo de protección individual
- Se reutiliza un tornillo gastado
- Velocidad excesiva por finalizar el trabajo antes de fin de turno

4. Elaborar listado de causas básicas (factores personales y factores del trabajo): Las causas básicas corresponden a las causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; a las razones por las cuales ocurren los actos inseguros y condiciones peligrosas; a aquellos factores que, una vez identificados, permiten un control significativo. A menudo, se les denomina causas orígenes.

Esto se debe a que las causas inmediatas (los síntomas, los actos inseguros y condiciones peligrosas) aparecen, generalmente, como bastante evidentes, pero para llegar a las causas básicas y ser capaces de controlarlas, se requiere un poco más de investigación. Las causas básicas tienen que ver con aspectos como los que se indican a continuación, y se dividen en dos categorías importantes:

Factores personales:

- Capacidad inadecuada
- Falta de conocimiento
- Falta de habilidad
- Tensión (stress), entre otros.

Factores del trabajo (medio ambiente laboral):

- Diseño inadecuado
- Compras incorrectas
- Herramientas, equipos y materiales inadecuados, entre otros.

El cuarto paso del análisis de causas consiste en anteponer para cada acto inseguro o condición insegura o subestándar las causas básicas (factores personales y factores del trabajo) que lo originaron. El proceso se consigue preguntando el ¿por qué? de cada acto inseguro o condición insegura o subestándar. Se puede utilizar como referencia listas de factores personales y factores del trabajo.

- Causa inmediata: uso de destornillador de tamaño inadecuado.
- Causas básicas: selección inadecuada de la herramienta, normas de trabajo inadecuadas, conocimiento deficiente en el uso y selección de las herramientas, falta de instrucciones previas escritas del trabajo.

5. Elaborar listado de faltas de control: El control es una de las cuatro funciones esenciales de la Gerencia: planificación - organización – dirección y control. Estas funciones corresponden a la labor que debe desempeñar cualquier mando. Sin un Sistema de Prevención, con sus normas y procedimientos, y sin un control del mando adecuado se da origen a la secuencia de causa-efecto y, a menos que se pueda corregir a tiempo, va a conducir a pérdidas.

Existen tres razones comunes que originan una falta de control. Existencia de:

- a) Sistemas de prevención no adecuados.
- b) Normas o procedimientos del sistema no adecuado.
- c) Incumplimiento de las normas y procedimientos.

El quinto paso del análisis de causas consiste en identificar precisamente qué normas o procedimientos del sistema de prevención no son adecuados, no existen o no se cumplen (evaluación de riesgos, programa de inspecciones, programa de formación, vigilancia de la salud, control de contratistas, etc...), y que por lo tanto pueden dar origen a toda la cadena causal (http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/gestion_200510/es_200510/adjuntos/gestion_200510.pdf).

ANEXO N° 3

ANVERSO

INVESTIGACION DE INCIDENTES Y ACCIDENTE

1) DATOS DEL ACCIDENTADO

Nombre del trabajador: _____ Sexo: _____

Edad: _____ Experiencia en el trabajo: Si _____ No _____

Compañía a la que pertenece:

Quimipac	Hydriapac	Quimipac Perú	QP Technologies	Contratista
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Actividad laboral habitual

2) DATOS DEL SUCESO Y DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS

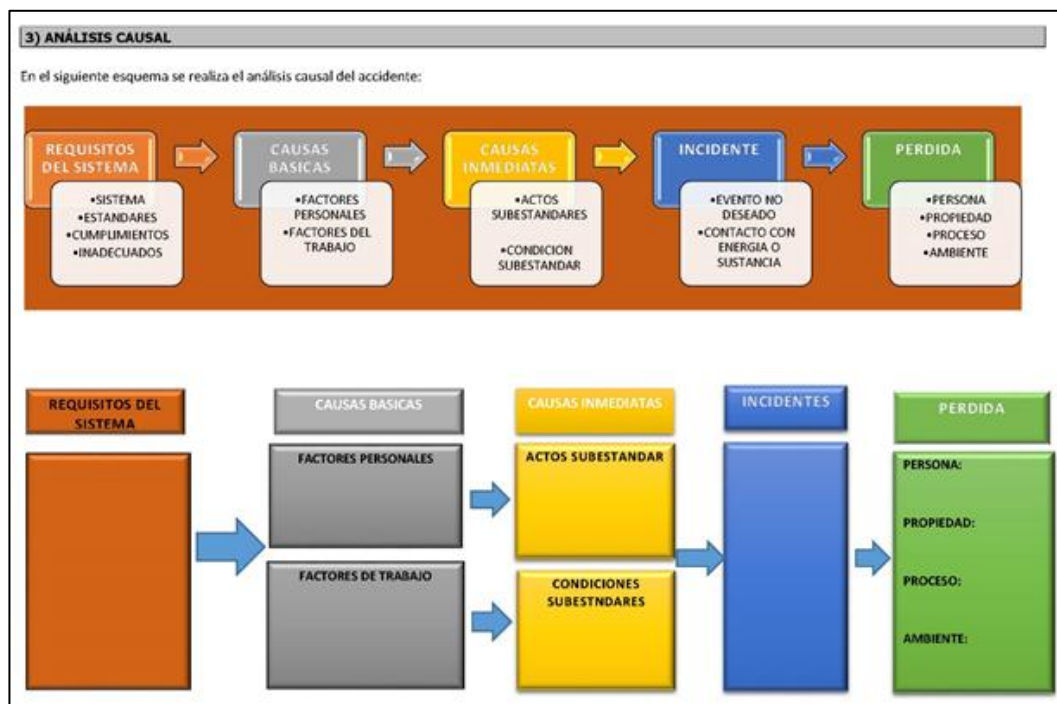
Fecha del accidente: Hora: Lugar: Horario de Trabajo

	Si	No	
Estaba el trabajador en su puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipos de Seguridad que usa el trabajador <div style="border: 1px solid black; height: 100px;"></div>
Era su trabajo habitual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Era su trabajo ocasional?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Forma en que ocurrió el accidente / Evidencia fotográfica

ANEXO N° 4

REVERSO



CAUSAS INMEDIATAS				
ACTOS SUBESTÁNDAR (ACTOS INSEGUROS)		CONDICIONES SUBESTÁNDARES (CONDICIONES INSEGUROS)		
CAUSAS BÁSICAS				
FACTORES PERSONALES		FACTORES DEL TRABAJO		
REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN				

4) PLAN DE ACCIÓN

ACTIVIDAD	ACCIONES POR TOMAR			
	RESPONSABLE	FINALIZACIÓN	STATUS	OBSERVACIONES

Investigado por: _____

RESPONSABLE DE SSO

ANEXO N° 5

**OBSERVACIÓN DE CONDICIONES Y ACTOS SUBESTANARES
PARA PEVENCIÓN DE INCIDENTES Y
ACCIDENTES DE TABAJO**

[illegible]

ANEXO N°6
(REVERSO) OBSERVACIÓN DE CONDICIONES Y ACTOS
SUBESTANARES PARA PEVENCIÓN DE INCIDENTES Y
ACCIDENTES DE TABAJO

EMPRESA:

OBSERVACIÓN DE CODICIONES Y ACTOS SUBESTANDARES PARA PREVENCIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO

	Nombre de la personal	Condiciones y actos inseguros	Actuaciones destacables	Actuaciones destacables
A	Carlos Quintana	Uso inadecuado de EPP		
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
I				
J				
K				
L				

	Mejoras acordadas	Responsable	Fecha propuesta de cumplimiento	Fecha de cumplimiento	Firma del trabajador
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					
J					
K					
L					

EVALUADO POR:

LUGAR / PROYECTO:

MES:

BIBLIOGRAFÍA

Decreto ejecutivo 2393 -1986. Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de Trabajo. 94p.

Luis Fernando Moncayo Salgado. Universidad Internacional SEK. (2015). Determinar las causas básicas que influyen en la materialización de los accidentes que generan incapacidades en la empresa EMPAQPLAST S.A y plantear una metodología para determinar acciones correctivas y evitar la repetición de accidentes. Trabajo de grado. Tesis de Maestría. Quito Ecuador. 142 p.

Manual para la investigación de accidentes laborales - Osalan. (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales Organismo Autónomo del Gobierno Vasco), 2da Edición.

Nina Yuki Jiménez Naruse, Ma. Guadalupe Alvear Galindo (2005). Accidentes de Trabajo un perfil general. UNAM-México. 2005. Vol. 48, no.4 [citado en julio-agosto 2005].

Resolución CD. 513. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. 2016. 72p.

<https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/download/CRLA0707120013A/32292>

<https://www.iess.gob.ec/documents/10162/3780216/2015+04+01+Rendicion+de+cuentas+v3.pdf>

http://www.adinoel.com/espanhol/espanhol_2013/espanhol_031_2013.pdf

<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/NT-20-Investigaci%C3%B3n-Accidentes-de-Trabajo.pdf>

<https://farmavisa.wikispaces.com/file/view/Arbol%20de%20causas.pdf>
El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).
Avalado por

<http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=2621>

https://www.osha.gov/dte/grant_materials/fy10/sh-2084310/accidentinvestigation_sp.ppt100%

http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/gestion_200510/es_200510/adjuntos/gestion_200510.pdf

<http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2005/un054d.pdf>

http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/dnit/protocolo_investigacion_accidentes_trabajo.pdf

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10055/1/Implementaci%C3%B3n%20del%20Programa%20de%20inspecciones%20planeadas.pdf>