



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS:

PLAN DE HIGIENE OCUPACIONAL EN EL PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM. DEL CAUCE DEL RÍO HUATANAY EN LAS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHI”, 2017.

Tesis para optar al título profesional de
Ingeniero Industrial

Presentado por:

Bach. Myrla Escobedo Gamarra
Bach. Karina Roca Valencia

Asesor:

Ing. Carlos Alberto Benavides Palomino

CUSCO – PERÚ

2019



DEDICATORIA

A mi mamá, Ysabel Gamarra, por ser un ejemplo de fortaleza en mi vida, a todos mis hermanos, Marcelina, Ramiro, Raime, Ronald, Lucy, Marcia y Einer y a todos mis sobrinos. A mi novio, Jonathan Pacheco, por siempre haberme brindado su apoyo, su amor y comprensión. A la señora Raquel Pacheco y al señor Alain Aguilar, que son mi segunda familia. A mis amigas y amigos que me acompañaron en toda mi vida universitaria, a Margiori, Maria, Ginger, Evy, Yurisan y Carito, con quienes pase momentos muy gratos.

MYRLA ESCOBEDO GAMARRA

Esta tesis está dedicada a mi padre, quien me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo.

A mi madre, quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez.

A mis hermanos, por estar siempre presentes, por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito; en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

KARINA ROCA VALENCIA



AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por la vida y todas las cosas buenas que trae con ella.

Agradezco a mi asesor de tesis que me tuvo mucha paciencia. A mi madre y mis hermanos, que han sido el apoyo fundamental para lograr mis objetivos propuestos, que, con su ejemplo y amor profundo, me encaminaron a seguir con la investigativa de la tesis, quienes, siempre me dieron esperanzas y tuvieron fe en mí. También agradezco a mi novio por todos los consejos y el apoyo brindado, a mis amigos y amigas por su apoyo moral y a todos quienes contribuyeron con un granito de arena para culminar con éxito mi meta propuesta.

MYRLA ESCOBEDO GAMARRA

A mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo.

De manera especial a mi tutor de tesis, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

A la Universidad Andina del Cusco, por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimientos en las cuales aplico

KARINA ROCA VALENCIA



RESUMEN

El presente trabajo de investigación está basado en el diseño de un Plan de Higiene Ocupacional para el proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017. Tomando como referencia el Sistema Internacional de Gestión de Seguridad y Salud OHSAS 18001-2007 y la normativa peruana vigente, Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de prevenir las enfermedades ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores del proyecto.

La tesis es de tipo aplicada, corresponde a un nivel descriptivo, el diseño es no experimental y transversal, es cuantitativa porque establece información relacionada a riesgos que generan enfermedades ocupacionales, planteando el plan de mejora para la prevención, la población está conformada por todos trabajadores del proyecto, realizando constantes observaciones y la encuesta facilitó a conseguir los resultados.

La contaminación de los trabajadores que laboran en dicho proyecto no depende de su ingesta o consumo del contenido líquido, sino del contacto que puedan tener de manera directa o indirecta, sobre todo por los factores de riesgo de tipo microbiológico. Por ello, los animales y las aves que atraviesan el río en cualquier punto de su recorrido, las siembras que utilizan dichas aguas para regadío, confabulan como portadores que pueden infringir y contaminar no solo a los trabajadores sino también a la población aledaña.

Al adquirir cualquier enfermedad ocupacional, que dificulta en determinar su origen, se debe a la temporalidad de manifestación de la enfermedad, a diferencia de los accidentes propios del estudio de la seguridad en el trabajo, que se puede determinar de manera casi inmediata.

El presente trabajo de investigación, ha permitido desarrollar el Plan de Higiene Ocupacional, para prevenir las enfermedades ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores del proyecto en mención, así como también, se ha identificado dos agentes de riesgos, físico-químico y biológico, y establecer las medidas de control y la documentación necesaria para dar seguimiento al cumplimiento del plan de higiene ocupacional.

Palabras claves: Plan de higiene, higiene ocupacional, peligro, riesgo, seguridad, trabajo, equipo de protección personal, implementación, coliformes fecales, coliformes totales.



ABSTRACT

This research work is based on the design of an Occupational Hygiene Plan for the project: Expansion and Improvement of the Protection and Risk Management Service against Floods in 38 Km. Of the Huatanay River channel in the Provinces of Cusco and Quispicanchis, at the Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017. Taking as reference the International Health and Safety Management System OHSAS 18001-2007 and current Peruvian regulations, Law No. 29783 Law on occupational health and safety, in order to prevent occupational diseases affected by project workers.

The test is applied, corresponds to a descriptive level, the design is not experimental and transversal, it is quantitative because it establishes information related to the risks that affect occupational diseases, proposing the improvement plan for prevention, the population is made up of all Project workers, making constant observations and the survey facilitated to achieve the results.

The contamination of the workers who work in this project does not depend on their intake or consumption of the liquid content, but on the contact they may have directly or indirectly, especially due to the microbiological risk factors. Therefore, the animals and birds that cross the river at any point along its route, the sowings that can use water for irrigation, collude as carriers that can infringe and contaminate not only the workers but also the surrounding population.

When acquiring any occupational disease, which makes it difficult to determine its origin, is due to the temporality of manifestation of the disease, a difference from the accidents of the study of safety at work, which can be determined almost immediately.

This research work has allowed us to develop the Occupational Hygiene Plan, to prevent occupational diseases that are affected by project workers, as well as to identify two risk agents, physical-chemical and biological, and establish the control measures and documentation necessary to monitor compliance with the occupational hygiene plan.

Keywords: Hygiene plan, occupational hygiene, danger, risk, safety, work, personal protective equipment, implementation, fecal coliforms, total coliforms.



INTRODUCCIÓN

El presente estudio se realizó con el fin de poner en conocimiento a la población del foco infeccioso que representa las aguas del Rio Huatanay, la propagación, las consecuencias de las que se encuentran expuestas las personas que habitan en zonas aledañas al Rio Huatanay, así como los trabajadores que realizaron y continúan laborando en los tramos de Saylla y Oropesa.

Se realizó 400 encuestas mixtas a los colaboradores con el objetivo de saber cuánto conocían de los peligros, riesgos y enfermedades ocupacionales a los cuales están siendo expuestos y cuál es la forma de controlarlos para que estos no afecten su integridad física, psicológica, moral ni su salud.

En efecto, primero la investigación identificó las carencias en higiene ocupacional, luego describió los riesgos biológicos actuales a los que se siguen exponiendo los trabajadores para finalmente, diseñar una propuesta orientada al mejoramiento con respecto a higiene ocupacional.

Como resultado, se obtuvo este documento distribuido en cinco (5) capítulos. Así, en el primero se presentan la descripción del problema de investigación, las preguntas de investigación y sus justificaciones de las mismas, asimismo los objetivos y propósitos del trabajo. Seguido a ello, en el segundo se indica el marco teórico y conceptual que corresponden a las variables principales de la investigación. En el tercer capítulo muestra el marco metodológico que incluye el proceso que se siguió para el desarrollo de la investigación; por consiguiente, se hace mención al tipo de estudio, la definición de variables, la selección de los casos, la adaptación y aplicación de instrumentos, la recolección y análisis de la información. El cuarto capítulo recopila los resultados, el modelo propuesto y las estrategias de mejoramiento del plan de higiene ocupacional. Finalmente, en el quinto y último se presentan las conclusiones y recomendaciones, que plasman elementos claves tanto para la implementación de la estrategia planteada.



ACRÓNIMOS

- AIHA: American Industrial Hygienst Association
- ANSI: American National Standards Institute
- AMD: Acta Medica Peruana
- CONSSAT: Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- COPASO: Comité Paritario de Salud Ocupacional.
- DS: Decreto Supremo
- DB: Decibelio o decibel
- DIGESA: Dirección General de Salud Ambiental
- ECA: Estandares Nacionales de Calidad Ambiental
- ESSALUD: Seguro Social de Salud
- EPP: Equipo de Protección Personal
- IMA: Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente
- ISO: International Standard Organization.
- MATRIZ IPER Matriz de Identificación de Peligro y Evaluación de Riesgos
- MINAM: Ministerio del Ambiente
- MINSA: Ministerio de Salud del Perú
- OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment Series.
- OIT: Organización Internacional del Trabajo.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- PQS: Polvo Químico Seco
- P: Probabilidad
- PTS: Procedimiento de Trabajo Seguro
- RRHH: Recursos Humanos
- SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
- SGC: Sistema de Gestión de Calidad.
- SGI: Sistema de Gestión Integrado.
- SVE: Sistema de Vigilancia Epidemiológica.
- SYSO: Seguridad y Salud Ocupacional.
- SYSOMA: Sistema, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.



SSO: Seguridad y Salud Ocupacional

SGA: Sistema de Gestión Ambiental

SGC: Sistema de Gestión de Calidad

SGI: Sistema de Gestión Integrado

SSSO: Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional

SGSSO: Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo

UV: Ultra violeta

PTAR: Planta de Tratamiento de Agua Residual

SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento



ÍNDICE DE GENERAL

DEDICATORIA.....ii

AGRADECIMIENTOS iii

RESUMENiv

ABSTRACT v

INTRODUCCIÓN.....vi

ACRÓNIMOSvii

ÍNDICE DE GENERALix

ÍNDICE DE TABLASxiii

ÍNDICE DE FIGURASxiv

ÍNDICE DE ANEXOS xv

CAPITULO I..... 1

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... 1

1.1.1. AMBITO DE INFLUENCIA 4

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA..... 6

1.2.1. PROBLEMA GENERAL 6

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS 6

1.3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION 7

1.3.1. CONVENIENCIA 7

1.3.2. IMPLICANCIAS PRÁCTICAS 7

1.3.3. VALOR TEÓRICO 7

1.3.4. IMPLICANCIA SOCIAL 8

1.4. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO 8

1.4.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL 8

1.4.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL..... 8

1.5. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN..... 9

1.5.1. OBJETIVO GENERAL 9

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9

CAPITULO II 10

2. MARCO TEÓRICO 10

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO 10

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES 10

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES 12



2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES 13

2.2. BASES TEÓRICAS 15

2.2.1. PLAN 15

2.2.2. HIGIENE OCUPACIONAL 16

2.2.3. PLAN DE HIGIENE OCUPACIONAL 16

2.2.4. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 17

2.2.5. PRINCIPIOS 17

2.2.6. LEY 29783 LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 19

2.2.7. RIESGOS OCUPACIONALES 22

2.2.8. FACTORES DE RIESGOS OCUPACIONALES 22

2.2.9. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL AGUA 23

2.3. LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (LMP) 28

2.4. LISTADO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES DEL PERÚ 29

2.5. CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGOS 29

2.5.1. CONTROL PRIMARIO 30

2.5.2. CONTROL SECUNDARIO 31

2.5.3. CONTROL TERCIARIO..... 35

2.6. MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA – ANA..... 38

2.6.1. EVALUACIÓN DE RESULTADOS 41

2.6.2. CONCLUSIONES DEL MONITOREO 51

2.6.3. RECOMENDACIONES DEL MONITOREO..... 52

2.6.4. ANALISIS DEL MONITOREO BIOLÓGICO REALIZADO POR SEDA CUSCO
54

2.6.5. MARCO CONCEPTUAL..... 56

2.7. VARIABLES..... 64

2.7.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES..... 64

2.7.2. DIMENSIONES 64

2.7.3. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 65

CAPITULO III:..... 66

3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION 66

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN..... 66

3.1.1. ALCANCE DEL ESTUDIO 66

3.1.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE CORTE..... 66

3.1.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN 66



3.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA 67

3.1.4. TÉCNICA(S) E INSTRUMENTO(S) DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... 68

3.1.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN..... 68

CAPITULO IV:..... 69

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 69

4.1. DATOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN 69

4.1.1. PERFILADO DE TALUDES..... 69

4.1.2. DESQUINCHE DE TALUDES 70

4.1.3. REFORESTACIÓN 70

4.2. ESTRUCTURA ORGANICA FUNCIONAL..... 70

4.3. PUESTOS DE TRABAJO 71

4.4. FUNCIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO 71

4.4.1. JEFE DE PROYECTO..... 71

4.4.2. RESIDENTE DE OBRA..... 72

4.4.3. JEFE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 72

4.3.5. PREVENCIÓNISTAS DE RIESGOS, SUPERVISORES Y MAESTROS DE OBRA..... 73

4.4.4. LOS EMPLEADOS..... 74

4.4.5. DE LOS COLABORADORES 75

4.4.6. DEFINICION DE LAS ACTIVIDADES DE TRABAJO..... 75

4.5. RESULTADOS RESPECTO AL OBJETIVO ESPECÍFICO 1 76

4.5.1. IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO..... 77

4.5.2. EVALUACION DE RIESGOS 79

4.6. RESULTADOS RESPECTO AL OBJETIVO ESPECÍFICO 2 90

4.6.1. CONTROL DE RIESGOS 90

4.6.2. CONTROL TERCARIO: Protección del trabajador 90

4.7. RESULTADOS RESPECTO AL OBJETIVO ESPECÍFICO 3 96

4.7.1. POLITICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD 97

4.7.2. MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES 98

4.7.3. CRONOGRAMA DE HIGIENE OCUPACIONAL 102

4.7.4. REGISTRO DE ENTREGA DE POLÍTICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD 102

4.7.5. FORMATOS SEGÚN LA LEY 29783; RM-050-2013-TR 102

4.8. RESULTADOS RESPECTO AL OBJETIVO GENERAL..... 102

4.8.1. INTRODUCCIÓN 103



4.8.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	103
4.8.3.	ALCANCE	105
4.8.4.	ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....	105
4.8.5.	POLÍTICA DE HIGIENE OCUPACIONAL.....	105
4.8.6.	PLANIFICACIÓN	106
4.8.7.	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	108
4.8.1.	VERIFICACIÓN Y MEJORA CONTINUA	121
5.	CAPITULO V: DISCUSIÓN	125
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS HALLAZGOS MÁS RELEVANTES Y SIGNIFICATIVOS.....	125
5.2.	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	126
5.3.	COMPARACIÓN CRÍTICA CON LA LITERATURA EXISTENTE.....	127
	CONCLUSIONES.....	129
	RECOMENDACIONES.....	131
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	132



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Ubicación geográfica de la cuenca del Rio Huatanay*4

Tabla 2. *Riego de vegetales y bebida de animales*26

Tabla 3. *Conservación del ambiente acuático*27

Tabla 4. *Coliformes Termotolerantes*54

Tabla 5. *Operacionalización de Variable*65

Tabla 6. *Actividades de trabajo*75

Tabla 7. *Factor de Riesgo por Actividades*.....79

Tabla 8. *Resultados del Monitoreo ANA*80

Tabla 9. *Cuadro Comparativo de Resultados de monitoreo y ECA*.....81

Tabla 10. *Resultados del Monitoreo SEDA CUSCO*83

Tabla 11. *Comparativa Resultados Monitoreo Biológico y ECA*83

Tabla 12. *Factores de Riesgo Biológico*.....86

Tabla 13. *EPPS Específicos*92

Tabla 14. *Normas establecidas para los EPP*93

Tabla 15. *Vida útil de los equipos de protección personal*.....94

Tabla 16. *Kardex de EPP*95

Tabla 17. *Matriz de Requisitos Legales*.....98



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Personal del Proyecto Huatanay3
Figura 2. Río Huatanay, Cusco – Perú5
Figura 3. Mapa de ubicación del proyecto5
Figura 4. Resultados del monitoreo participativo de la calidad del agua superficial en la cuenca del rio Urubamba Vilcanota.....40
Figura 5. Parámetro fisicoquímico de pH41
Figura 6. Parámetro fisicoquímico de oxígeno disuelto y Conductividad eléctrica42
Figura 7. Parámetro fisicoquímico de Aceites y grasas43
Figura 8. Parámetro fisicoquímico de demanda bioquímica de oxígeno44
Figura 9. Parámetro fisicoquímico de oxígeno45
Figura 10. Parámetro fisicoquímico de la alcalinidad al bicarbonato.....46
Figura 11. Parámetro fisicoquímico de cloruros47
Figura 12. Parámetro fisicoquímico de fosfatos.....47
Figura 13. Parámetro fisicoquímico de sustancias activas al azul de metileno.....48
Figura 14. Parámetro fisicoquímico de fenoles49
Figura 15. Parámetro fisicoquímico de coliformes fecales.....50
Figura 16. Parámetro fisicoquímico de manganeso.....50
Figura 17. Parámetro fisicoquímico de fósforo51
Figura 18. Estructura orgánica70
Figura 19. Resultados de la Encuesta78
Figura 20. Proyecto IMA152
Figura 21. Contaminación del Agua y Forma de Propagación152
Figura 22. Trabajadores en Contacto con el Río Huatanay153
Figura 23. Forma de Propagación153
Figura 24. Forma de Propagación154
Figura 25. Encuestas.....154
Figura 26. Encuesta155
Figura 27. Estudios en Campo155



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia	133
Anexo 2. Categorías de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua	134
Anexo 3. Enfermedades Profesionales por Distintos Tipos de Agentes	143
Anexo 4. Encuesta	150
Anexo 5. Fotografías	152
Anexo 6. IPERC	156
Anexo 7. Documentación	157



CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El agua es un recurso natural indispensable para la vida y una necesidad primordial para nuestra salud, por ello debe considerarse uno de los derechos humanos básicos, pero con el avance de la tecnología, también aumenta la contaminación y con ella enfermedades como: colera, giardiasis, ascariasis, toxocariasis, dermatosis, bronconeumonía aguda y otros, debido a los principales contaminantes hídricos con coliformes fecales.

Para referirnos a información y fuente precisa, rescatamos lo escrito en el Boletín de ESSALUD (2016):

En el Perú, se desconoce la magnitud total de la población trabajadora que se encuentra expuesta a diferentes riesgos ocupacionales, no contándose con información estadística sobre enfermedades y accidentes de trabajo, sin embargo, ello no puede limitar ni impedir que se ejecuten actividades de prevención y promoción para la mitigación de los riesgos laborales, para esto será importante identificarlos. Ahora bien, considerando la identificación y evaluación de riesgos profesionales perteneciente a la disciplina de la higiene en el trabajo, ésta por sí sola no basta para proteger a los trabajadores contra las enfermedades profesionales, será indispensable la intervención médica en forma de reconocimientos médicos, vigilancia y posterior desarrollo de programas, pues ambos papeles, ingeniería y medicina, se integran en la prevención de riesgos ocupacionales (junto a otras disciplinas), siendo ello la base y pilar para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo.

“Estima que la carga global de enfermedad por accidentes y enfermedades relacionadas al trabajo es de 2,78 millones de muertes, lo que representa el 5% del total de muertes a nivel mundial, que en su mayoría corresponden a enfermedades relacionadas al trabajo (86,3%) y accidentes mortales (13,7%)” (Safety, Workplace; Health Institute, 2017).

Según la Ley N° 29783 de seguridad y salud en el trabajo (2011) indica:

Todo trabajador que desarrolle un trabajo peligroso o de criticidad debe contar con el equipo de protección personal acorde a la actividad a desarrollar, también indica que el trabajador



debe ser evaluado antes, durante y después concluida la relación laboral con la empresa, de esta forma la empresa garantiza las buenas condiciones con las que desarrollo las actividades el trabajador dentro de la empresa, caso contrario el trabajador presentara alguna alteración en el aspecto físico y salud, la empresa en la que desarrolló sus actividades tendrá que hacerse responsable por el trabajador dañado hasta su recuperación total.

Siendo el proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchi, Cusco, 2017; de trascendencia social y conllevando 900 trabajadores como parte laboral en términos del proyecto; es decir que esta cifra podría superarse hasta en 4 veces más si todos los tramos estuviesen activos, este proyecto se nos presenta como responsabilidad inherente a nuestra especialidad de Ingeniería Industrial y con más solidez aún, correspondiendo a los valores inculcados en nuestra alma mater Universidad Andina del Cusco, con el único fin de “prevenir” la generación de futuras enfermedades ocupacionales a dichos trabajadores, quienes en su mayoría no gozan de sueldos significativos y necesitan de su fuerza laboral para sobrevivir y mantener a sus familias. Es necesario resaltar que el trabajo que realizan conlleva a exposiciones directas y permanentes a los contaminantes que surgen en el río Huatanay, producto de los desperdicios que se derraman sobre ella a lo largo de su trayectoria, ya sea por desagüe doméstico, industrial o arrojado directo; dichos contaminantes pueden ser de origen físico, químico o biológico.

Este proyecto, Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchi, Cusco, 2017, involucra a siete Distritos: Santiago, Wanchaq, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Oropesa y Lucre en las provincias de Cusco y Quispicanchis, a pesar del nuevo presupuesto para concretar este proyecto en cinco años adicionales, no se ha considerado en su totalidad el 5% del presupuesto total asignado para la debida implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo, existiendo carencia de equipos de protección personal (EPP) específicos, por lo que pretendemos llenar un vacío más con este estudio; el prevencionista de riesgos debe exigir que estos epps estén en obra, llevando un seguimiento continuo y monitoreando el uso adecuado de los trabajadores en obra.

Se propone reforzar al plan de seguridad y salud en el trabajo con un plan de higiene ocupacional con estrategias según la Ley 29783 SST, la Ley que lo modifica Ley 30222 SSY y

su reglamento DS 005-2012 TR , con el objetivo de eliminar o minimizar los riesgos biológicos existentes en las aguas del Rio Huatanay, prestándole mayor importancia al cambio oportuno de EPP'S para el personal que trabaja directamente y se encuentra vulnerable ante a estos riesgos biológicos en forma directa, también brindando al personal una difusión de este plan de higiene ocupacional para concientizarlos de los riesgos que implican sus actividades y tomen medidas respectivas acorde al IPERC propuesto en esta tesis de investigación.

En muchas empresas públicas o privadas, presentan estadísticas de seguridad y salud en el trabajo resaltando a los accidentes e incidentes laborales en el aspecto físico, mas no en el tema de higiene ocupacional que es la que realmente tiene mayor relevancia en un trabajo, puesto que muchas enfermedades son originadas en el trabajo y no se toma el debido control, por lo que el trabajador desconoce y piensa que podría ser un mal hereditario.

Sin embargo, En el Perú, el registro de enfermedades profesionales es aún incompleto, y/o parcial, por esta razón no se pueden aun estimar ni la mortalidad ni la morbilidad, por lo que aún no se demostraría la necesidad de contar con estrategias nacionales de prevención de enfermedades profesionales, explicando asimismo por qué la mayor parte de los casos registrados de enfermedad profesional, culminan en reclamaciones legales por parte de los trabajadores, los cuales realizan sendos juicios por la vía civil a sus empleadores.



Figura 1. Personal del Proyecto Huatanay (Fuente: IMA – 2015)



1.1.1. AMBITO DE INFLUENCIA

1.1.1.1. UBICACION GEOGRAFICA

País : Perú
 Región : Cusco
 Provincias : Cusco y Quispicanchis
 Distritos : Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián,
 San Jerónimo, Saylla, Oropesa y Lucre.

1.1.1.2. UBICACIÓN HIDROGRÁFICA

Vertiente : Atlántico
 Cuenca : Vilcanota
 Sub Cuenca : Huatanay
 Sector : Cauce río Huatanay

Tabla 1. *Ubicación geográfica de la cuenca del Río Huatanay*

Nombre	Coordenadas UTM		Altitud promedio (msnm)	Longitud (Km)
	(X)	(Y)		
Río Huatanay	172,714 a 207,740	8'511,171 a 8'482,526	3,320	38.00

Fuente: IMA – 2015

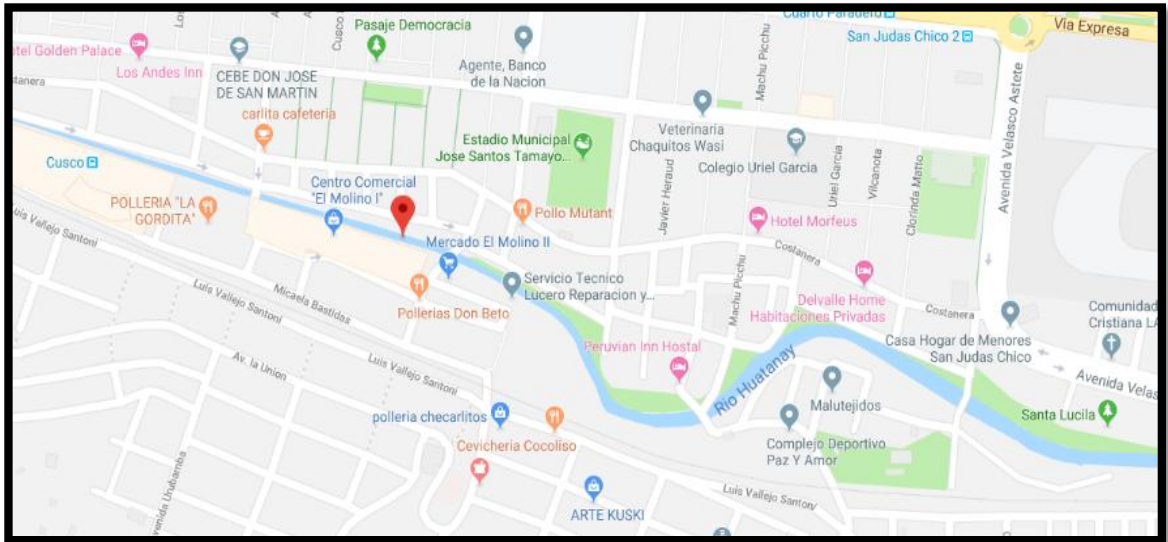


Figura 2. Río Huatany, Cusco – Perú (Fuente: Google maps)

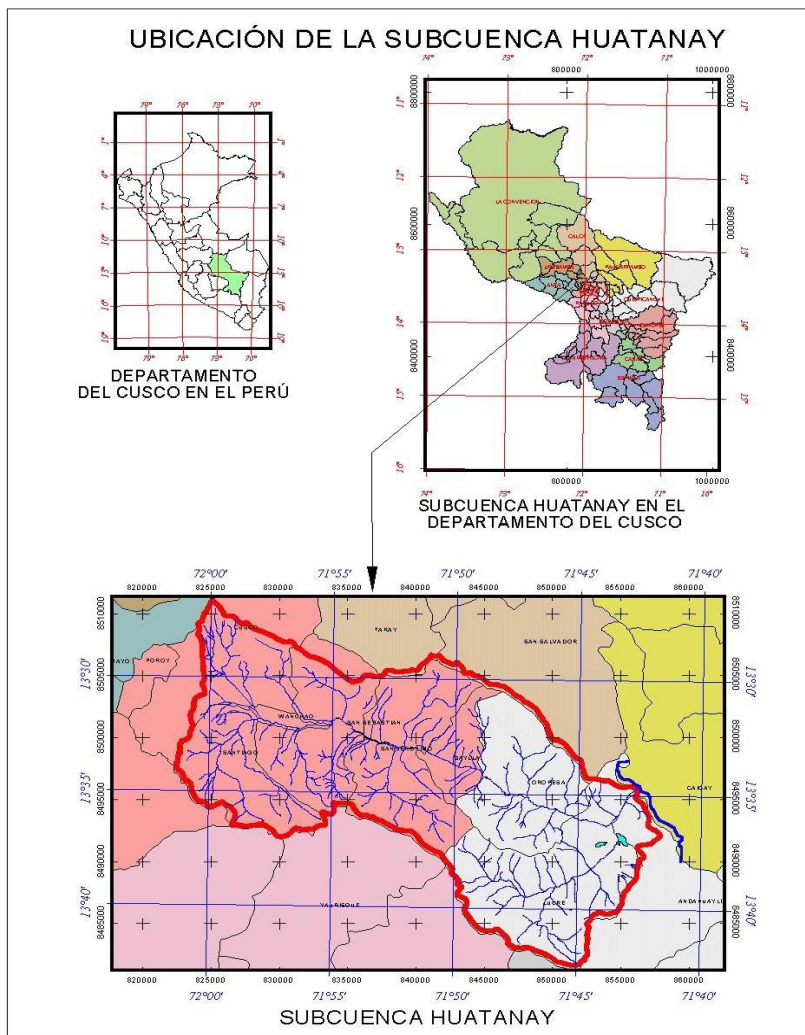


Figura 3. Mapa de ubicación del proyecto (Fuente: IMA – 2012)



1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cómo diseñar el plan de Higiene Ocupacional para prevenir las enfermedades ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchi, Cusco, 2017?.

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

1. ¿Cuáles son los riesgos de Higiene Ocupacional a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchi, Cusco, 2017?
2. ¿Cuáles son las medidas de control para los riesgos de higiene ocupacional identificados a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchi, Cusco, 2017?
3. ¿Cuáles son los documentos necesarios que permitan registrar y dar seguimiento al Plan de Higiene Ocupacional en el proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchi, Cusco, 2017?.



1.3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

1.3.1. CONVENIENCIA

La presente investigación es importante porque tiene carácter complementario al Plan de seguridad y salud en el trabajo del Proyecto: Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las provincias de Cusco y Quispicanchi, Cusco, 2017, fundamentalmente porque se ha comprobado que el tema de higiene Ocupacional no está siendo debidamente difundido ni desarrollado, tocándose de manera superficial; por ello representa un aporte que permita preservar la salud de los trabajadores que participan en dicha obra.

1.3.2. IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

El presente estudio servirá para aquellas personas que dirigen el Proyecto: Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las provincias de Cusco y Quispicanchis – Región Cusco, que provee el Instituto del agua y del Medio Ambiente, IMA, empiecen a implementar esta normativa y realicen su gestión de control, considerando la prevención de las enfermedades ocupacionales y brinden a los trabajadores una mejor calidad de vida proyectada al futuro.

1.3.3. VALOR TEÓRICO

Por la parte teórica la presente investigación se regirá a la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Ley 30222 que la modifica, indica que: “Toda empresa, pública o privada, grande o pequeña, de producción o de servicio deberá regirse con su reglamento de la Ley DS 005-2012 TR y sus modificatorias”. Asimismo, la Norma para construcción G-050.

Por otro lado, los temas desarrollados en los años académicos, que han servido para el presente trabajo de investigación, han sido seguridad industrial, ergonomía, estudio del trabajo uno y dos, química, fisicoquímica.

El aspecto por el que se sustenta y orienta esta Ley es la prevención, por ende, su justificación encaja perfectamente en nuestra investigación.



1.3.4. IMPLICANCIA SOCIAL

Sabiendo de la trascendencia histórica, cultural del río Huatanay en nuestra región, su atención ha estado presente en la labor de varias gestiones Regionales, sin embargo, la presente propuesta alcanza elementos que la Ley demanda, deben estar integrados en cualquier plan de Seguridad y Salud en el trabajo, por ello, se desea complementar con la presente investigación de Higiene ocupacional, para de ésta manera prevenir la exposición de sus trabajadores en pleno sin consecuencias a su salud en un futuro, como se dijo en líneas anteriores, por sus condiciones, los trabajadores son temporales y cambiantes. Adicionalmente también se propiciará a la prevención de la población pues el objetivo es ayudar a controlar cualquier posible foco de contaminación.

El presente proyecto tiene como objetivo determinar las posibles enfermedades ocupacionales, a las que podrían estar expuestos los trabajadores del proyecto: “Ampliación y mejoramiento del servicio de protección y gestión de riesgos contra inundaciones en 38 km. del cauce del río Huatanay en las provincias de Cusco y Quispicanchis”, de acuerdo a la Ley 29783 SST y a la Ley 30222 SST que la modifica.

1.4. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

1.4.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL

Esta investigación se realizó en el proyecto antes mencionado, que se ubica en el cauce del río Huatanay, en las provincias de Cusco y Quispicanchis, de la Región Cusco, a pesar que involucra un tramo de 38 kilómetros del río Huatanay que corresponde a las zonas de: Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Oropesa y Lucre.

1.4.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL

El proyecto del IMA, Cusco 2016 - 2017, se desarrolló los meses de junio, Julio y agosto del 2017, donde se ha podido recabar información directa de los trabajadores, reconociendo que por sus características laborales muchos son temporales, por otro lado, el beneficio del presente trabajo supera dichos meses, pues siendo el río Huatanay el más importante en el Cusco, el horizonte de su aplicación es de orden inmediato y de manera permanente.



1.5. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el Plan de Higiene Ocupacional para prevenir las enfermedades ocupacionales a las que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, Cusco, 2017.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar y evaluar los riesgos de Higiene ocupacional a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, Cusco, 2017.
2. Establecer las medidas preventivas para controlar los riesgos de higiene ocupacional identificados a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, Cusco, 2017.
3. Ajustar los documentos necesarios que permitan registrar y dar seguimiento al Plan de Higiene Ocupacional en el proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, Cusco, 2017.



CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

AUTOR: Alexis Darío Moposita Chiluiza

TÍTULO: Determinación de coliformes fecales en el agua de consumo humano y su relación con enfermedades diarreicas agudas en los hogares de la Parroquia de Pasa del Cantón Ambato en el período diciembre 2014 - mayo 2015.

AÑO: 2015

UNIVERSIDAD: Universidad Técnica De Ambato

PAÍS: Ambato Ecuador

RESUMEN:

El presente trabajo investigativo tuvo como interrogante conocer la relación que existe entre la presencia de Coliformes fecales en el agua de consumo humano y de enfermedades diarreicas en los hogares de la Parroquia Pasa, para lo cual se realiza un estudio aleatorio estratificado con enfoque cuantitativo, aplicando la investigación de campo, con un nivel de asociación entre variables, por medio de una muestra de 100 hogares.

El proceso investigativo inicio con la entrevista a 100 hogares de la parroquia Pasa, para determinar el origen, distribución y forma de manejo del agua, así como también si algún miembro familiar presentaba procesos diarreicos en el lapso de 6 meses de estudio. Se recolectó muestras de agua y coprológicas necesarias en los hogares mencionados para ser analizados en laboratorio, determinado que la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas no solo se debe a los Coliformes fecales en el agua contaminada sino a otros factores a los cuales están expuestos los hogares.



CONCLUSIONES

- a) Se entrevistó a 100 hogares de la parroquia Pasa, a los cuales se les distribuyó equitativamente para las 10 comunidades que conforman el sector, realizando 111 encuestas para determinar el origen distribución y forma de manejo del agua, así como también si algún miembro familiar presentaba cuadros diarreicos, de estas 111 personas 60 presentaron cuadros diarreicos y 51 no.
- b) De las 60 personas que presentaron diarreas, 50 consumían agua de los reservorios del proyecto de agua no potable y 10 por otros medios.
- c) De las 51 personas que no tuvieron diarrea, 37 tomaban agua del proyecto de reservorio no potable y 14 que tampoco presentaron diarrea tomaban agua de otras fuentes.
- d) Los estudios bacteriológicos del agua identificaron la presencia de Coliformes fecales en su mayoría E. Coli
- e) De acuerdo a la norma técnica NTE INEN 1108 se ha determinado que el agua de los hogares analizados de la Parroquia Pasa, se encuentran contaminadas en un 100% por Coliformes fecales. Al analizar las muestras de agua se concluye que la presencia de Coliformes no se encuentra dentro de los niveles permitidos por la norma.
- f) Se recolectó muestras coprológicas de las 50 personas con procesos diarreicos que consumen agua del proyecto de agua no potable, a las que se les realizó análisis de laboratorio mediante cultivo de las heces en las que en un 68% se demostró la presencia de E. Coli y otras Entero bacterias en el resto.
- g) Se analizó que la duración de los episodios de diarrea en el total de las 50 personas (100%), 40% ha presentado 4 veces episodios diarreicos, continuando en orden descendente, 30% 3 veces, 14% 6 veces, un 4% 2 veces y 2% una vez, durante el período de estudio.
- h) Con respecto a la duración de los procesos diarreicos se pudo determinar que todas las personas con diarrea presentaron el cuadro de forma aguda.
- i) Se comparó la población expuesta al agua contaminada con enfermedad diarreica aguda (50) y sin diarrea (37) con prueba de Chi cuadrado (0.182) y se establece que no existe diferencia significativa, por tanto, aunque el agua está contaminada no es la causante del incremento de la diarrea en la población debido a otros factores involucrados.
- j) No se pudo determinar la hipótesis alternativa porque la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas no se debe solo a los Coliformes fecales en el agua contaminada sino a otros factores a los cuales están expuestos los hogares de la parroquia Pasa.



2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

AUTOR: Annel Chris Castillo Huaman, Rosa Milagros Lizarraga Rocca y Danae Sthefany Montesinos Altamirano

TÍTULO: Agentes de riesgos ocupacionales para diagnósticos enfermeros en los trabajadores recicladores formales del distrito de San Martín de Porres

AÑO: 2017

UNIVERSIDAD: Universidad Peruana Cayetano Heredia

PAÍS: Lima – Perú

RESUMEN:

Objetivo: determinar los agentes de riesgos ocupacionales para diagnósticos enfermeros en los trabajadores recicladores formales del distrito de San Martín de Porres. Material y Método: el estudio fue cualitativo de diseño descriptivo, la población estuvo conformada por 50 recicladores formales del distrito de San Martín de Porres. Para la recolección de datos se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario elaborado por las investigadoras. Resultados: un 94% de los trabajadores recicladores formales estuvieron expuestos a riesgo de infección, lesión y deterioro de la integridad cutánea, según los agentes de riesgos ocupacionales para diagnósticos enfermeros; un 70% de los trabajadores recicladores formales estuvo en riesgo de respuesta alérgica, según los agentes de riesgos químicos para diagnósticos enfermeros. Un 94% de los trabajadores recicladores formales tuvieron riesgo de infección, lesión y deterioro de la integridad cutánea, según los agentes de riesgos biológicos para diagnósticos enfermeros; un 72% de los trabajadores recicladores formales presentó riesgo de lesión, según los agentes de riesgos físicos para diagnósticos enfermeros; un 62% de los trabajadores recicladores formales presentaron riesgo de traumatismo, según los agentes de riesgos ergonómicos para diagnósticos enfermeros.

CONCLUSIONES

- a) Los agentes de riesgos ocupacionales para diagnósticos enfermeros encontrados en los recicladores son once vinculados a la exposición agente de riesgo químico, biológico, físico y ergonómico.



- b) Los agentes de riesgos químicos para diagnósticos enfermeros son riesgo de lesión, riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal, riesgo de lesión y térmica y riesgo de caídas.
- c) Los agentes de riesgos biológicos para diagnósticos enfermeros son riesgo de respuesta alérgica, riesgo de contaminación, riesgo de sequedad ocular, riesgo de infección y riesgo de intoxicación, riesgo de traumatismo, riesgo de lesión y riesgo de deterioro de la integridad cutánea.
- d) Los agentes de riesgos físicos para diagnósticos enfermeros son riesgo de infección, riesgo de lesión y riesgo de deterioro de la integridad cutánea.
- e) Los agentes de riesgos ergonómicos para diagnósticos enfermeros es el riesgo de traumatismo.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

AUTOR: Giovanna Mercy Atauconcha y Shirley Gallegos Chevarria

TÍTULO: Calidad parasitológica de las aguas residuales de la planta de tratamiento de San Jerónimo y el río Huatanay – Cusco

AÑO: 2001

UNIVERSIDAD: Universidad Nacional San Antonio Abad Del Cusco

PAÍS: Cusco - Perú

RESUMEN:

Durante los meses de octubre de 1999 a marzo del 2000 se efectuó el presente trabajo de investigación, en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de San Jerónimo, en la cual se tratan la mayor parte de las aguas residuales provenientes de la ciudad del Cusco y en un tramo del Río Huatanay (Chocco - Puente Virgen del Carmen), con el fin de determinar y cuantificar la carga parasitaria en los distintos procesos de tratamiento y puntos de muestreo.

Se realizó un muestreo aleatorio simple, analizando 130 muestras de aguas de la planta, con 24 repeticiones por tipo de lodo (de acuerdo al tiempo de envejecimiento) y 36 muestras del río, con 6 repeticiones por punto muestral.



Se Procesó las muestras de agua por la Técnica de Beilenger Modificado, los lodos por la Técnica de Faust y la cuantificación se realizó por la Técnica de Mc Master.

CONCLUSIONES:

a) De las 183 muestras trabajadas se tienen: en aguas de la planta de tratamiento de San Jerónimo la presencia de los siguientes parásitos en promedio:

- Quistes del comensal Entamoeba coli, 348.7 quistes/L
- Quistes de Giardia, 12.8 quistes/L
- Huevos de Ascaris, 39.1 huevos/L
- Huevos de Hymenolepis, 24.8 huevos/L
- Huevos de Trichuris, 18.5 huevos/L
- Huevos Trichostrongylus, 8.9 huevos/L
- Huevos Strongylo, 8 huevos/L
- Huevos Taenia, 6.3 huevos/L
- Huevos de Toxocara, 5.5 huevos/L

b) En lodos se tiene la presencia de:

- Quistes del comensal Entamoeba coli, 250 quistes/L
- Quistes de Giardia, 66 quistes/L
- Huevos de Ascaris, 258 huevos/L
- Huevos de Hymenolepis, 102 huevos/L
- Huevos de Trichuris, 88 huevos/L
- Huevos Trichostrongylus, 66 huevos/L
- Huevos Strongylo, 16 huevos/L
- Huevos Taenia, 12 huevos/L
- Huevos de Toxocara, 30 huevos/L

c) En el rio Huatanay se obtuvo:

- Quistes del comensal Entamoeba coli, 141.7 quistes/L
- Quistes de Giardia, 10.4 quistes/L
- Huevos de Ascaris, 19.3 huevos/L
- Huevos de Hymenolepis, 9.9 huevos/L
- Huevos de Trichuris, 14.2 huevos/L
- Huevos Trichostrongylus, 4 huevos/L



- Huevos Strongylo, 3.4 huevos/L
- Huevos Taenia, 4.5 huevos/L
- Huevos de Toxocara, 3.4 huevos/L

- d) Que la carga parasitaria de las aguas de la Planta de Tratamiento disminuye significativamente el promedio del afluente con unos 690 parásitos/L al efluente con 326,8 parásitos/L, presentando una No remoción de 53% sobrepasando los límites permisibles establecidos por la OMS y la SUNASS demostrando que requiere una optimización en todo el proceso de tratamiento.
- e) Las aguas del Río Huatanay presentan un incremento progresivo en el transcurso de su recorrido, siendo los puntos más polucionados el Puente Virgen del Carmen con 311,2 parásitos/L, la Urb. Tupac Amaru con 299,3 parásitos/L, y antes de la Planta de Tratamiento (K'ayra) con 279 parásitos/L, constituyendo un inminente riesgo para la salubridad humana y animal de su entorno.
- f) Por los diferentes estudios evolutivos que se han encontrado los huevos de parásitos se presume que aún están viables constituyendo un serio riesgo de salubridad en su reutilización.
- g) Corroborando a la contaminación parasitaria en el efluente indicamos el listado de algas indicadoras de aguas contaminadas, entre ellas: Phormidium, Nitzchia, Anabaena, Spirogyra, Oscillatoria, Chlorella, Arthospira, Gomphonema y Anacistys.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. PLAN

“Los planes son documentos que delinear cómo se van a alcanzar las metas. Suelen incluir la asignación de recursos, presupuestos, programas y otras acciones necesarias para lograr las metas. Al tiempo que los gerentes planean, desarrollan las metas y los planes” (Robbins & Descenso, 2013).



2.2.2. HIGIENE OCUPACIONAL

La American Industrial Hygienist Association (AIHA) tiene una definición clásica de HO: “La Higiene Ocupacional es la ciencia dedicada a la identificación, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas en el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y/o el bienestar, o crear algún malestar entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad”.

De manera similar, Hernández A. (2005) define a la Higiene en el trabajo como: “La aplicación racional y con inventiva de las técnicas que tienen por objeto el reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales que se originan en el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedades, perjuicios a la salud e incomodidades entre los trabajadores, o miembros de una comunidad. La higiene no sólo evita las enfermedades, sino además procura el máximo desarrollo de los individuos y ayuda para que el hombre sea sano, fuerte y bien preparado física y mentalmente”.

Según DIGESA (2005): “Son trastornos en la salud ocasionados por las condiciones de trabajo de riesgo derivados del ambiente laboral y de la organización del trabajo”.

2.2.3. PLAN DE HIGIENE OCUPACIONAL

Es un programa que tiene como objetivo gestionar la identificación, evaluación y control de los agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos que representan riesgo para la salud de los trabajadores.

Partes de un plan de higiene ocupacional:

- Introducción
- Descripción general del proyecto
- Alcance
- Estructura del sistema de gestión
- Política de higiene ocupacional
- Planificación
- Implementación y operación
- Verificación y mejora continua



2.2.4. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Se entiende por seguridad y salud en el trabajo a “condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo” (BSI 2007: 4), de manera que se incluye bajo dicha denominación a todo lo que pueda perturbar el normal desarrollo de las actividades productivas dentro de una organización, abarcando a colaboradores de la empresa y otras personas que se encuentren dentro de las instalaciones de la misma (trabajadores de terceros, visitas, etc.)

2.2.5. PRINCIPIOS

Según señala la Ley de la Seguridad y salud en el trabajo Ley 29783 SST son:

I. PRINCIPIO DE PREVENCIÓN

El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.

II. PRINCIPIO DE RESPONSABILIDAD

El empleador asume las implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole a consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra el trabajador en el desempeño de sus funciones o a consecuencia de él, conforme a las normas vigentes.

III. PRINCIPIO DE COOPERACIÓN

El Estado, los empleadores y los trabajadores, y sus organizaciones sindicales establecen mecanismos que garanticen una permanente colaboración y coordinación en materia de seguridad y salud en el trabajo.



IV. PRINCIPIO DE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

Las organizaciones sindicales y los trabajadores reciben del empleador una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida y salud de los trabajadores y su familia.

V. PRINCIPIO DE GESTIÓN INTEGRAL

Todo empleador promueve e integra la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.

VI. PRINCIPIO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE LA SALUD

Los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.

VII. PRINCIPIO DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN

El Estado promueve mecanismos de consulta y participación de las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativos y de los actores sociales para la adopción de mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo.

VIII. PRINCIPIO DE PRIMACÍA DE LA REALIDAD

Los empleadores, los trabajadores y los representantes de ambos, y demás entidades públicas y privadas responsables del cumplimiento de la legislación en seguridad y salud en el trabajo brindan información completa y veraz sobre la materia. De existir discrepancia entre el soporte documental y la realidad, las autoridades optan por lo constatado en la realidad.



IX. PRINCIPIO DE PROTECCIÓN

Los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores aseguren condiciones de trabajo dignas que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y socialmente, en forma continua. Dichas condiciones deben propender a:

- a) Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable.
- b) Que las condiciones de trabajo sean compatibles con el bienestar y la dignidad de los trabajadores y ofrezcan posibilidades reales para el logro de los objetivos personales de los trabajadores.

2.2.6. LEY 29783 LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Perú, se siguen los lineamientos establecidos por la ley 29783 “LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO”, la cual extiende su ámbito respecto al reglamento de seguridad y salud en el trabajo publicada el 20 de agosto del 2011.

En la actualidad esta reciente ley comprende a todos los empleadores y trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las fuerzas armadas y de la policía nacional del Perú y trabajadores por cuenta propia.

La verificación del cumplimiento de la presente ley está dispuesta sólo al ministerio de trabajo y promoción del empleo, para que lleve la fiscalización en temas de seguridad y salud ocupacional.

Artículo 68: El empleador en cuyas instalaciones sus trabajadores desarrollen actividades conjuntamente con trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores; o quien asuma el contrato principal de la misma, es quién garantiza:

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



- La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo a la normatividad vigente efectuada por cada uno por la seguridad y salud de sus propios trabajadores.
- La vigilancia del cumplimiento de la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo; en caso de incumplimiento, la empresa principal es la responsable solidaria frente a los daños e indemnizaciones que pudieran generarse.

Asimismo, el empleador vigilara el cumplimiento de la normatividad legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de sus contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios o cooperativas de trabajadores que desarrollen obras o servicios en el centro de trabajo o con ocasión del trabajo correspondiente del principal.

Cabe resaltar que el **Artículo 49** de la presente ley, menciona las obligaciones del empleador, en las cuales están:

- a) Garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en el desempeño de todos los aspectos relacionados con su labor, en el centro de trabajo o con ocasión del mismo.
- b) Desarrollar acciones permanentes con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes.
- c) Identificar las modificaciones que puedan darse en las condiciones de trabajo y disponer lo necesario para la adopción de medidas de prevención de los riesgos laborales.
- d) Practicar exámenes médicos antes, durante y termino de la relación laboral a los trabajadores acordes con los riesgos a los que están expuestos en sus labores, a cargo del empleador.
- e) Garantizar que las elecciones de los representantes de los trabajadores se realicen a través de las organizaciones sindicales; u en su efecto, a través de elecciones democráticas de los trabajadores.
- f) Garantizar el real y efectivo trabajo del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo asignando los recursos necesarios.
- g) Garantizar, oportuna y apropiadamente capacitación y entrenamiento en seguridad y salud en el centro de trabajo o función específica, tal como se señala a continuación:
- h) Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración.
- i) Durante el desempeño de la labor.
- j) Cuando se produzca cambios en la función o puesto de trabajo o en la tecnología.



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

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

Artículo 57: Que el empleador debe actualizar la evaluación de riesgos una vez al año como mínimo, cuando también las condiciones de trabajo o cuando se hayan producido daños a la salud y seguridad.

Artículo 58: Menciona que el empleador debe realizar una investigación, cuando se hayan producido daños en la salud de los trabajadores o cuando aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, a fin de detectar las causas y tomar las medidas correctivas al respecto.

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

- Gestionar los riesgos laborales, sin excepción alguna, eliminándolos desde su origen y aplicando un sistema de control a aquellos que no se puedan eliminar.
- Realizar una debida gestión de documentos, que nos permita llevar el control en materia de seguridad y salud ocupacional.



- Contar con el diseño de los puestos, ambientes de trabajo, selección de equipos y métodos de trabajo monótono y repetitivo con el fin de garantizar la salud y seguridad del trabajador.
- Eliminar las situaciones y agentes peligrosos en el centro de trabajo o con ocasión del mismo y si no fuera posible, sustituirlas por otras que entrañen menor peligro.
- Integrar los planes y programas de prevención de riesgos laborales a la práctica diaria de la empresa utilizando las ciencias, tecnologías, medio ambiente, organización del trabajo y evaluación de desempeño en base a condiciones de trabajo.
- Mantener políticas de protección colectiva e individual, señalización temporal.
- Capacitar y entrenar anticipada y debidamente a los trabajadores.

Esta ley precisa la obligación de la entidad empleadora de declarar su condición de alto riesgo ante el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, y de inscribirse en el Registro que dicho organismo administrará. Asimismo, deberá contratar este seguro para la totalidad de sus trabajadores que realicen actividades de alto riesgo o estén expuestos a ellas. El incumplimiento de estas obligaciones por parte de la empresa empleadora dará lugar a sanciones administrativas, haciéndole responsable ante las entidades que otorgarán al trabajador, en caso de producirse un accidente de trabajo; ello sin perjuicio de las acciones legales que podrán iniciar el trabajador y sus beneficiarios por los daños y perjuicios que les hayan sido ocasionados.

2.2.7. RIESGOS OCUPACIONALES

“Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión” (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

2.2.8. FACTORES DE RIESGOS OCUPACIONALES

2.2.8.1. Factores de Riesgo Biológico

“Los factores de riesgo biológicos son todos aquellos microorganismos y microorganismos que tienen la capacidad de causar enfermedades a las personas expuestas directa o indirectamente a su contagio” (RiojaSalud 2017).



Se clasifican según su naturaleza:

- **Las bacterias:** Son microbios unicelulares. Se dividen en: Cocos, Diplococos, Estreptococos, Estafilococos, Bacilos, Espiroquetas.
- **Virus:** Son microorganismos con un tamaño más pequeño que el de las bacterias y sus propiedades los colocan aparte de los seres vivos.
- **Hongos:** Se diferencian de las bacterias porque sus células son mayores. El hábitat de los hongos es muy diverso, sin embargo, la mayor parte tienen hábitat en la tierra o en la materia vegetal muerta.
- **Parásitos:** Son organismos animales que pueden ser microscópicos unicelulares o macroscópicos multicelulares.
- **Protozoos:** Estos parásitos son microorganismos unicelulares y se distinguen de las bacterias por su tamaño.

2.2.9. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL AGUA

Según DS 002-2008-MINAM - ECA DE AGUA: “Establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representan riesgo significativo para salud de las personas ni para el ambiente”.

Según la Resolución Ministerial N° 072-2017-MINAM del Artículo 5.1 indica que los parámetros de los ECA para Agua que se aplican como referente obligatorio en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, se determinan considerando las siguientes variables, según corresponda:

- a) Los parámetros asociados a los contaminantes que caracterizan al efluente del proyecto o la actividad productiva, extractiva o de servicios.
- b) Las condiciones naturales que caracterizan el estado de la calidad ambiental de las aguas superficiales que no han sido alteradas por causas antrópicas.



c) Los niveles de fondo de los cuerpos naturales de agua; que proporcionan información acerca de las concentraciones de sustancias o agentes físicos, químicos o biológicos presentes en el agua y que puedan ser de origen natural o antrópico.

d) El efecto de otras descargas en la zona, tomando en consideración los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos que se presenten aguas arriba y aguas abajo de la descarga del efluente, y que influyan en el estado actual de la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua donde se realiza la actividad.

e) Otras características particulares de la actividad o el entorno que pueden influir en la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua.

Art. 5.2 La aplicación de los ECA para Agua como referente obligatorio está referida a los parámetros que se identificaron considerando las variables del numeral anterior, según corresponda, sin incluir necesariamente todos los parámetros establecidos para la categoría o subcategoría correspondiente

2.2.9.1. Categorías de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Art. 3 de Para la aplicación de los ECA para Agua se debe considerar las siguientes categorías:

- Categoría 1: Poblacional y recreacional
- Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales
- Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales
- Categoría 4: Conservación del ambiente acuático

De las 4 categorías mencionadas de los estándares de calidad ambiental para agua, se toman en consideración las categorías 3 y 4 que comprende referido al estudio de las aguas del Rio Huatanay Anexo 02 (categorías 1,2).



2.2.9.1.1. Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

a) Subcategoría D1: Riego de vegetales

Entiéndase como aquellas aguas utilizadas para el riego de los cultivos vegetales, las cuales, dependiendo de factores como el tipo de riego empleado en los cultivos, la clase de consumo utilizado (crudo o cocido) y los posibles procesos industriales o de transformación a los que puedan ser sometidos los productos agrícolas:

- Agua para riego no restringido

Entiéndase como aquellas aguas cuya calidad permite su utilización en el riego de: cultivos alimenticios que se consumen crudos (Ej.: hortalizas, plantas frutales de tallo bajo o similares); cultivos de árboles o arbustos frutales con sistema de riego por aspersion, donde el fruto o partes comestibles entran en contacto directo con el agua de riego, aun cuando estos sean de tallo alto; parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales; o cualquier otro tipo de cultivo.

- Agua para riego restringido

Entiéndase como aquellas aguas cuya calidad permite su utilización en el riego de: cultivos alimenticios que se consumen cocidos (Ej.: habas); cultivos de tallo alto en los que el agua de riego no entra en contacto con el fruto (Ej.: árboles frutales); cultivos a ser procesados, envasados y/o industrializados (Ej.: trigo, arroz, avena y quinua); cultivos industriales no comestibles (Ej.: algodón), y; cultivos forestales, forrajes, pastos o similares (Ej.: maíz forrajero y alfalfa).

b) Subcategoría D2: Bebida de animales

Entiéndase como aquellas aguas utilizadas para bebida de animales mayores como ganado vacuno, equino o camélido, y para animales menores como ganado porcino, ovino, caprino, cuyes, aves y conejos.

Tabla 2. Riego de vegetales y bebida de animales

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales	
Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	1 000
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	1 000	**	**
Huevos de Helminfos	Huevo/L	1	1	**

Fuente: D.S. 004-2017-MINAM

2.2.9.1.2. Categoría 4: Conservación del ambiente acuático

Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua superficiales que forman parte de ecosistemas frágiles, áreas naturales protegidas y/o zonas de amortiguamiento, cuyas características requieren ser protegidas.

a) Subcategoría E1: Lagunas y lagos

Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua lénticos, que no presentan corriente continua, incluyendo humedales.

b) Subcategoría E2: Ríos

Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua lóuticos, que se mueven continuamente en una misma dirección:

- Ríos de la costa y sierra

Entiéndase como aquellos ríos y sus afluentes, comprendidos en la vertiente hidrográfica del Pacífico y del Titicaca, y en la parte alta de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, por encima de los 600 msnm.

- **Ríos de la selva**

Entiéndase como aquellos ríos y sus afluentes, comprendidos en la parte baja de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, por debajo de los 600 msnm, incluyendo las zonas meándricas.

b) Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos

- **Estuarios**

Entiéndase como aquellas zonas donde el agua de mar ingresa en valles o cauces de ríos hasta el límite superior del nivel de marea. Esta clasificación incluye marismas y manglares.

- **Marinos**

Entiéndase como aquellas zonas del mar comprendidas desde la línea paralela de baja marea hasta el límite marítimo nacional.

Precítese que no se encuentran comprendidas dentro de las categorías señaladas, las aguas marinas con fines de potabilización, las aguas subterráneas, las aguas de origen minero - medicinal, aguas geotermales, aguas atmosféricas y las aguas residuales tratadas para reúso.

Tabla 3. *Conservación del ambiente acuático*

Parámetros	Unidad de medida	E1: Lagunas y lagos		E2: Rios		E3: Ecosistemas costeros y marinos	
		Costa y sierra	Selva	Estuarios	Marinos		
MICROBIOLÓGICO							
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	2 000	1 000	2 000	

Fuente: D.S. 004-2017-MINAM

2.3. LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (LMP)

Según el D.S. N°003-2010- MINAM, indica que el LMP:

Es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el MINAM y los organismos que conforman el Sistema de Gestión Ambiental.

Es el artículo N°32 de la Ley General del Ambiente, el que define el marco conceptual del Límite Máximo Permisible (LMP):

Es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su determinación corresponde al Ministerio del Ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el Ministerio del Ambiente y los organismos que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Los criterios para la determinación de la supervisión y sanción serán establecidos por dicho Ministerio. El LMP guarda coherencia entre el nivel de protección ambiental establecido para una fuente determinada y los niveles generales que se establecen en los ECA. La implementación de estos instrumentos debe asegurar que no se exceda la capacidad de carga de los ecosistemas, de acuerdo con las normas sobre la materia”. Complementariamente en el país tenemos legislación vigente sobre Límites Máximos Permisibles a nivel sectorial en los ámbitos de Producción, Energía y Minas, Transportes y Comunicaciones y Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Queda claro entonces, que la diferencia que existe entre ambos parámetros, es que la medición de un ECA se realiza directamente en los cuerpos receptores, mientras que en un LMP se da en los puntos de emisión y vertimiento. Sin embargo, ambos instrumentos son indicadores que permiten a través del análisis de sus resultados, establecer políticas ambientales (ECA) y correcciones al accionar de alguna actividad específica (LMP).

Tratándose de delitos ambientales, el vigente Código Penal Peruano, establece en su artículo 304° la figura del delito de contaminación del ambiente, cuando establece “El que, infringiendo leyes, reglamentos o límites máximos permisibles, provoque o realice descargas, emisiones, emisiones de gases tóxicos, emisiones de ruido, filtraciones, vertimientos o radiaciones contaminantes en la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño grave al ambiente o sus componentes, la calidad ambiental o la salud ambiental, según la calificación reglamentaria de la autoridad ambiental, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con cien a seiscientos días multa.



Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de libertad no mayor de tres años o prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas.
Se concluye de manera categórica que para que se configure delito de contaminación ambiental, se tiene que infringir un Límite Máximo Permisible, no un Estándar de Calidad Ambiental.

2.4. LISTADO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES DEL PERÚ

Según la Norma Técnica de Salud N°068-MINSA; se encuentran agrupados de la siguiente manera:

GRUPO 1: Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos

GRUPO 2: Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos

GRUPO 3: Enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos

GRUPO 4: Enfermedades profesionales causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidas en otros apartados.

GRUPO 5: Enfermedades profesionales de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los apartados.

GRUPO 6: Enfermedades profesionales causadas por agentes cancerígenos.

Los grupos 4, 5 y 6 no se mencionan en el Anexo 02 porque no encontrarse sustancias y/o componentes similares en los estudios realizados de las aguas del Rio Huatanay. Anexo 03

2.5. CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGOS

Según señala el Manual de Salud Ocupacional de DIGESA (2005):

para controlar los distintos factores de riesgo en los ambientes laborales es necesario tener conocimiento básico sobre los conceptos de prevención y control que son aplicables en todo lugar de trabajo. El control del ambiente es lo primero, siendo la medida de protección más importante y primaria de protección, en comparación con el control de las personas y otras medidas que, siendo también necesarias, son secundarias.

Los métodos para controlar los factores de riesgo pueden dividirse en tres grandes grupos que difieren en su objetivo básico:



1. Control Primario: En la fuente donde se produce
2. Control Secundario: En el ambiente
3. Control Terciario: Protección del trabajador

2.5.1. CONTROL PRIMARIO

En la fuente donde se produce

Su objetivo es eliminar por completo la generación del contaminante. Incluye los siguientes métodos:

a) El diseño del edificio, planta, equipo y maquinaria y sistemas de trabajo

En la etapa de planeación y disposición del sitio de trabajo se debe considerar:

- Su ubicación
- La facilidad del transporte
- Las instalaciones de higiene personal
- La disposición del equipo y procesos productivos o de fabricación
- El diseño del sistema de trabajo para prevenir la sobrecarga física de los trabajadores
- La ventilación general - distribución adecuada de ventanas, claraboyas, aberturas, para aumentar la ventilación general y disminuir la temperatura
- Los espacios para la instalación de sistemas de ventilación local
- La iluminación
- Las áreas libres para circulación de trabajadores y materiales
- La ubicación de equipos a presión (calderas, compresoras)
- Los circuitos eléctricos - conexión a tierra, aislamiento de todos los puntos por donde circula corriente, instalación de interruptores automáticos para prevenir sobrecargas eléctricas
- La protección contra incendios
- Las instalaciones para el almacenamiento de materiales y los equipos para su manejo
- Las necesidades de mantenimiento
- Las medidas de seguridad y de salud (duchas de seguridad, sistemas de ventilación local exhaustiva).



- La utilización de sistemas cerrados para manejar productos químicos en lugar de un sistema abierto que libere contaminantes.

b) Sustitución

- Consiste en reemplazar un material o proceso riesgoso por materiales o procesos menos nocivos. La sustitución es el método menos costoso y el más efectivo para controlar el riesgo ocupacional.
- Sustitución en el material: Se requiere de buena información para evitar cambiar un riesgo por otro más nocivo, como también considerar los factores técnicos, económicos y de disponibilidad del sustituto en el mercado.
- En el proceso: En muchos casos el riesgo es inherente al proceso. La pregunta sería si el proceso es necesario o si éste puede cambiarse. La administración a menudo cambia o altera un proceso por razones de eficiencia.
- Se deberá entonces insistir para asegurar que deberían obrar lo mismo cuando se trata de la salud del trabajador

c) Mantenimiento

Un buen programa de mantenimiento preventivo aplicado al proceso productivo y a la maquinaria puede evitar la generación de factores de riesgo.

El mantenimiento debe incluir inspecciones periódicas del equipo, de tanques, tuberías, válvulas, bombas, empaquetaduras, sistemas de ventilación y el reemplazo de las partes defectuosas.

2.5.2. CONTROL SECUNDARIO

En el ambiente.

Ocurrida la generación del contaminante su objetivo es retirarlo o suprimirlo en el origen donde se produce. Limita el contacto con el factor de riesgo, reduciendo la magnitud de personas expuestas y el tiempo de exposición. Incluye los métodos de:



a) Segregación o aislamiento

Consiste en aislar o separar el factor de riesgo del trabajador de alguna manera. Puede realizarse por:

- **Aislamiento en el tiempo:** el trabajo que ofrece riesgo es realizado fuera del horario normal de trabajo. En este caso también se reduce el número de personas expuestas, aunque no es ninguna solución para las personas directamente expuestas.
- **Aislamiento en espacio:** Incremento de la distancia entre la fuente de riesgo y el trabajador y efectuando un determinado proceso en un área distante a la zona general de trabajo y en un momento con presencia reducida de trabajadores.
- **Aislamiento físico o encerramiento:** Uso de encerramiento o barreras físicas. En el encerramiento total o parcial de un proceso, operación de la parte más peligrosa para evitar el escape de los contaminantes al ambiente de trabajo. La maquinaria u operaciones que requieren atención en forma ocasional pueden encerrarse de forma efectiva.

Es mejor que el aislamiento porque el encerramiento retiene el contaminante en su origen.

b) Humectación

Principalmente para el control de partículas gruesas. Se debe tener en cuenta que la sustancia humectante no dañe o interfiera con el producto

c) Ventilación

Este método usa corrientes de aire para retirar o diluir el contaminante del ambiente de trabajo. Hay dos tipos básicos de sistemas de ventilación: general o de dilución y ventilación local exhaustiva

Ventilación general:

Consiste en suministrar aire en un área. Su objetivo es diluir la concentración del agente ambiental a niveles seguros, no reduce ni elimina la cantidad de material nocivo liberado en el ambiente de trabajo.

La ventilación general puede hacer que el aire en el lugar de trabajo sea más comfortable.



Pero no segura que las partículas las emanaciones de gases no se diseminen por todo el ambiente.

Ningún sistema de ventilación general puede evitar que se respire aire contaminado.

En todo lugar existe una ventilación general, el aire continuamente entra y sale de los locales a través de las puertas, ventanas y aberturas. También el aire permanece en circulación debido a las diferencias de temperatura, de presión, al movimiento de personas y equipos: se denomina ventilación general natural. Sin embargo, esta ventilación no es suficiente en los casos en que se produce contaminantes en concentraciones superiores al valor límite permisible. La ventilación general también puede ser mecánica para lo cual se emplea ventiladores colocados en las paredes o cielo raso que inyectan aire de tal forma que se garantice la remoción completa del aire del local en un número determinado de veces por hora.

Se usa la ventilación general cuando:

- La cantidad producida del factor de riesgo en el ambiente no es muy grande; en caso contrario sería necesario diluir con un volumen excesivo de aire.
- La toxicidad del factor de riesgo no es alta, el desprendimiento o producción del contaminante es relativamente uniforme, se requiere controlar exposiciones a calor.
- Los contaminantes son gases y vapores.
- Raramente se usa para el control de humos y polvos.
- Los trabajadores se encuentran lo suficientemente distantes del punto de generación del contaminante, para prevenir una exposición excesiva a las personas

Principios básicos para los sistemas de ventilación general:

- El aire que se inyecta a la planta debe pasar primero a las áreas de trabajo y luego a las zonas donde se producen las sustancias Contaminantes, para que los trabajadores puedan respirar aire fresco.
- El aire debe ser adecuadamente distribuido a través de la planta y evitarse las corrientes contrarias.
- El ingreso del aire debe localizarse lo suficientemente distante de la salida de sistemas de ventilación local exhaustiva o de otras



- posibles fuentes de aire contaminado.
- El aire empleado debe producir el mayor confort y salubridad en
- las personas, por ejemplo, ser calentado, enfriado, humidificado y
- deshumidificado, según sea el caso. La sensación de comodidad o
- de incomodidad depende de la combinación de los factores:
- temperatura, humedad y movimiento de aire.
- El movimiento del aire es importante en el equilibrio térmico del
- cuerpo. Las pérdidas de calor pueden aumentarse incrementando la
- velocidad del aire, siempre y cuando el aire tenga una temperatura
- adecuada.

Ventilación local exhaustiva:

Estos sistemas capturan los contaminantes en o lo más cerca de su origen antes de que se dispersen dentro del local de trabajo. Un sistema de ventilación local exhaustiva se compone de los siguientes elementos: campana, ductos, limpiador de aire, ventilador, sombrere o chimenea.

d) Orden y limpieza

Los residuos y desechos originados en los centros de trabajo se depositan sobre el piso, la maquinaria y los equipos, los cuáles se convierten en factores de riesgos ocupacional y ambiental.

Para poder establecer el orden y limpieza en los ambientes de trabajo (herramientas de mano, equipos y maquinarias, materiales, implementos de protección personal), es necesario designar una persona con jerarquía, para que esté velando permanentemente por estas condiciones.

El supervisor de la sección debe dar importancia a estos factores de orden y limpieza, ya que la calidad del trabajo, la productividad, dependen en gran parte del orden y la limpieza que exista.

En cuanto a los operadores de máquinas y equipos, el orden y limpieza deben ser comprendidos dentro de sus obligaciones de trabajo. No pueden salir al final de la jornada, sin previamente haber dedicado cierto tiempo para dejar ordenado y limpio el ambiente de trabajo.



Ventajas del orden y limpieza

- Aumento de la producción debido al ordenamiento y la eliminación de residuos.
- Mayor facilidad para controlar la producción.
- Rapidez en la entrega del trabajo terminado y menor acumulación de materiales.
- Mayor facilidad de comprobación de las operaciones y procesos.
- La labor de inspección adquiere un carácter relevante.
- El control de calidad del trabajo es influido por el estado de orden y limpieza.
- Se ahorran y recuperan materiales: Todos los materiales remanentes, los trabajos rechazados por defectuosos, los desperdicios, se llevan a lugares adecuados.
- Se ahorra tiempo. Se elimina la búsqueda de herramientas.
- Los trabajadores disponen de mayor espacio para trabajar libremente: Los pisos están libres de obstáculos y limpios.
- Se facilitan los trabajos de conservación y reparación. Los trabajadores encargados de mantenimiento, tienen fácil acceso a las máquinas.
- Se reduce el riesgo de incendio. Se reduce la posibilidad de combustiones espontáneas. Se dispone de superficies libres para una rápida salida de los trabajadores en caso de incendio.
- Se reducen los costos de limpieza.
- Se eleva la moral de trabajo del personal. Los trabajadores se acostumbran vivir en buenas condiciones

2.5.3. CONTROL TERCARIO

Protección del trabajador

Las acciones más relevantes que se deben realizar son:

a) Limitar el tiempo de exposición

Se utiliza cuando otros métodos no han podido disminuir o controlar el factor de riesgo hasta niveles seguros. Se logra mediante rotación de personal, no obstante, este procedimiento no es aceptable en el caso de sustancias que causan cáncer, en cuyo caso es preferible reducir el número de trabajadores expuestos y protegerlos con otras medidas de control.



La rotación de personal ha sido utilizada para reducir la exposición a ruido y temperaturas extremas (calor o frío).

b) Controles en prácticas de trabajo y operaciones

Se refiere a cambios en la forma como el trabajo presente debe efectuarse para reducir la exposición ocupacional. Algunos ejemplos incluyen:

- Seguimiento de procedimientos estrictos de cierres o etiquetado.
- Seguimiento de reglas estrictas de almacenamiento para prevenir la exposición por derrame de materiales o que se han dejado en el área de trabajo.
- Seguimiento de reglas y procedimientos para ingresar a espacios confinados o encerrados.
- Disminuir el contacto innecesario de sustancias con la piel.
- Manipulación correcta de materiales.

c) Capacitación

Esta medida es muy importante porque ayuda a que las otras medidas de control sean eficientes. Por medio de la capacitación, el trabajador debe conocer cuáles son las alteraciones en la salud que se producen por los factores de riesgo existentes en los lugares de trabajo, las maneras seguras de trabajar y los métodos para controlar los riesgos y prevenir las enfermedades y los accidentes de trabajo.

d) Exámenes médicos

Es una medida que debe aplicarse siempre. Es por esto que la empresa debe practicar a los trabajadores exámenes médicos de admisión, periódicos y de retiro. Sirven para conocer el estado de salud del trabajador al ingresar a trabajar y cuando se retira, lo mismo que si está siendo afectado por los factores de riesgo del ambiente laboral. Es una forma de averiguar la eficiencia de los métodos de control, de detectar operarios susceptibles a la acción de las condiciones de trabajo y la necesidad de aplicar medidas de prevención. Facilita además la ubicación del trabajador según tipo de labor.

e) Equipos de protección personal

Son elementos complementarios y no sustitutos de las medidas de control primarias y secundarias. La empresa prefiere controlar los riesgos usando equipo de protección personal



porque es la respuesta más barata a los problemas de salud y de seguridad, pero no siempre la más satisfactoria. El equipo de protección personal debe emplearse principalmente en las siguientes circunstancias:

- Cuando el trabajador se expone directamente a factores de riesgo que no son controlables por otros métodos de control.
- Cuando el trabajador se expone a riesgos que son controlados parcialmente por otros métodos de control.
- En caso de emergencia, o sea cuando la rutina de trabajo sufre una alteración por cualquier anormalidad y se hace necesario el uso de protección complementaria y temporal por los trabajadores.
- Provisionalmente, en períodos de instalación y reparaciones, para impedir el contacto del trabajador con el producto, material o condición nociva.

Para la utilización de equipo de protección personal es necesario tener en cuenta:

- **La identificación del factor de riesgo:** verificar la existencia de elementos de operación, de productos, de condiciones del ambiente, que sean o que puedan ser nocivas para el trabajador. Es importante especificar el estado del riesgo: partículas, gases, vapores, líquidos.
- **La evaluación del factor de riesgo existente:** determinar la concentración o intensidad del riesgo, las posibles consecuencias para el trabajador, el tiempo y la frecuencia de la exposición y el número de trabajadores sometidos a los mismos factores de riesgo.
- **La selección del equipo de protección apropiado:** teniendo presente el problema que se pretende solucionar, la necesidad de uso en el trabajo y la parte del cuerpo que requiere protección, con la asistencia técnica de los fabricantes y de los técnicos de salud ocupacional. Dependiendo de los factores de riesgo específicos y según la ocupación se han desarrollado elementos de protección de diversos modelos y materiales.
 - El mantenimiento y conservación de los elementos de protección
 - La capacitación de los usuarios



2.6. MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA – ANA

Según al ANA (Autoridad Nacional del Agua)-2016, mediante al informe técnico N°036-2016, nos brinda “Resultados del monitoreo participativo de la calidad del agua superficial en la cuenca del rio Urubamba Vilcanota – 2016”, las zonas que mencionamos a continuación son aquellas que se encuentran dentro del estudio de la tesis: Huat02, Huat03, Huat04, Huat06.

Los estudios fueron realizados en: RIO VILCANOTA - URUBAMBA

Se realizaron cuatro parametros fisicoquimicos de campo: temperatura, pH, conductividad electrica y oxigeno disuelto, dichos parametros fueron medidos in situ, a cargo del especialista de la AAA XII UV.

Dentro de los paramentros de laboratorio se realizo 20 analisis fisicoquimicos, 01 parametro microbiologico (Numeracion de coliformes fecales), una corrida de 26 metales totales.

Según los resultados de los analisis de las muestras de agua reportados por el laboratorio (ver tabla N° 2), los parametros cuya concentracion y/o valor superan los ECAs en las categorias 3 o 4, en tres o mas puntos son el Ph, oxigeno disuelto, aceites y grasas, DBO5, DQO, fosfatos, sulfatos, SAAM, fenoles, coliformes fecales, aluminio, hierro, manganeso, fosforo total y plomo (para el caso de la categoria 4).

Se observa los valores del parametro coliformes fecales, sobrepasan los ECAs, en 16 puntos o estaciones de control de un total de 31 puntos o estaciones de control del rio Vilcanota y afluentes en el ambito de las 3 Administraciones Locales de Agua como son ALA SICUANI, ALA CUSCO Y ALA CONVENCION, el punto con mayor concentracion es el RHuat 02 (Rio Huatanay antes del camal Kayra altura del puente) y mismos que sobrepasan hasta en 03 logaritmos (850 veces) el limite de ECA, dichos valores tan elevados se dan en el rio Huatanay tributario del rio Vilcanota, se puede inferir que el factor principal son los vertimientos de aguas residuales domesticas son tratamiento previo y sin autorizacion de la Autoridad Nacional del Agua.

Respecto a la presencia de metales como son el manganeso que en toda la cuenca en varios puntos del Rio Vilcanota (ALA Cusco y ALA La convencion) superan los ECAs categoria 3 y 4.



Asi mismo la presencia de fosforo total supera los ECAs en la muestras del ambito del ALA CUSCO esto especificamente en el rio Huatanay tributario del rio Vilcanota, la misma razon de inferencia se realiza a estos valores elevados, vertimientos de aguas residuales sin tratamiento y sin autorizacion de la Autoridad Nacional del Agua.



Producto					Rio Huatanav	Rio Huatanav	Rio Huatanav	Rio Huatanav
Fecha de Muestreo					02/12/2013	03/12/2013	04/12/2013	26/11/2013
Código de muestra / Parámetro					RHuat-02	RHuat-03	RHuat-04	Rhual-06
					Kayra/ San Jerónimo/ Cusco	Angostura/ San Jerónimo/ Cusco	Huacarpay/ Lucra/ Quispicanchi	Huambutio/ Lucra/ Quispicanchi
					Rio Huatanav antes del camp. Kayra	Rio Huatanav paradero apertura	Rio Huatanav altura del centro poblado	Rio Huatanav 100m aguas
PARAMETROS INSITU	CATEGORIA 3 RIEGO	CATEGORIA 4	L.C.	Unidades				
Temperatura	IIIIII	IIIIII		°C	16.44	13.75	14.51	15.08
pH	6.5 - 8.5	IIIIII		unid. de pH	7.92	8.30	8.03	8.29
Oxígeno disuelto	>=4	>=5		mg/L	1.05	4.90	1.57	1.83
Conductividad electrica	<2000			uS/cm	2218.00	2028.00	2005.00	1810.00
Norte	IIIIII	IIIIII		UTM	8499916	8499066	8493817	8496915
Este	IIIIII	IIIIII		UTM	189288	191942	204095	206561
Altitud	IIIIII	IIIIII		m.s.n.m.	3222	3175	3107	3070

TROS QUIMICOS FISICOS Y MICROBIO	CATEGORIA 3 RIEGO	CATEGORIA 4	L.C.	Unidades				
Aceites y Grasas (HEM)	1	AUSENCIA DE colorado visible	1.00	mg/L	4.1	2.5	2.2	1.7
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBOs)	15	<10	2.00	mg/L	148.86	81.54	67.83	58.96
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	40		10.0	mg/L	190.0	83.33	80.0	160
Alcalinidad (al carbonato)	5		1.00	CaCO ₃ mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Alcalinidad (al bicarbonato)	370		1.00	CaCO ₃ mg/L	540.02	328.28	225.34	243.65
Cromo VI	0.1	0.05	0.007	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
Cloruros	100 - 700		1.00	Cl ⁻ mg/L	405.6	322.6	350.9	285
Cianuro WAD	0.1		0.006	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Sulfuros	0.05		0.002	S ²⁻ mg/L	0.036	0.027	0.029	0.010
Fosfatos (FOSFATOS P)	1	0.5	0.030	PO ₄ ³⁻ mg/L	11.845	8.785	6.219	0.189
Nitratos (SM 4500-NO ₃ B) M_ UV-screening	10	10	0.03	NO ₃ ⁻ - N mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.382
Nitritos	0.06		0.003	NO ₂ ⁻ - N mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Sulfatos	300		1.00	SO ₄ ²⁻ mg/L	67.33	123.56	152.22	150.67
SAAM (Detergentes)	1		0.025	mg/L	1.765	3.425	2.288	3.347
Fenoles	0.001		0.001	mg/L	0.289	0.020	0.007	0.006
Hidrocarburos Totales de Petroleo(TPH)	IIIIII		0.04	mg/L	IIIIII	IIIIII	IIIIII	IIIIII
Nitrogeno Total (NTK)	IIIIII		1.00	NH ₄ ⁺ - N mg/L	IIIIII	IIIIII	IIIIII	IIIIII
Nitrogeno Amoniacal	IIIIII	0.05	0.02	NH ₄ ⁺ - N mg/L	IIIIII	IIIIII	IIIIII	IIIIII
Cianuro libre	IIIIII		0.004	mg/L	IIIIII	IIIIII	IIIIII	IIIIII
Sólidos disueltos totales (TDS)	IIIIII	500						
Sólidos suspendidos totales (TSS)	IIIIII	<-25 - 400	3.00	mg/L	IIIIII	IIIIII	IIIIII	IIIIII
Numeracion de coliformes fecales	2000		1.8 ^(b)	NMP / 100ml	1.70E+06	2.30E+05	3.30E+05	1.70E+06
Huevos de Helmintos	<1		1	mg/L	IIIIII	IIIIII	IIIIII	IIIIII
Fluoruros (no considerado en rep lab)	1							

METALES TOTALES	CATEGORIA 3 RIEGO	CATEGORIA 4	L.D.M	Unidades				
Plata Total	0.05	IIIIII	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio Total	5	IIIIII	0.01	mg/L	0.96	0.43	0.31	0.91
Arsénico Total	0.05	0.05	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Boro Total	0.5 - 6		0.003	mg/L	0.144	0.143	0.136	0.153
Bario Total	0.7	1	0.001	mg/L	0.075	0.082	0.085	0.084
Berilio Total	IIIIII	IIIIII	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio Total	200	IIIIII	0.02	mg/L	143.47	129.44	139.93	157.67
Cadmio Total	0.005	0.004	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cerio	IIIIII	IIIIII	0.002	mg/L	0.006	0.003	0.005	0.007
Cobalto Total	0.05	IIIIII	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0017
Cromo Total	IIIIII		0.0004	mg/L	0.0011	0.0010	0.0004	0.0008
Cobre Total	0.2	0.02	0.0004	mg/L	0.0158	0.0087	0.0029	0.0076
Hierro Total	1	IIIIII	0.001	mg/L	0.817	0.430	0.276	1.403
Potasio	IIIIII	IIIIII	0.03	mg/L	12.58	11.99	9.90	11.95
Litio Total	2.5		0.003	mg/L	0.025	0.023	0.022	0.036
Magnesio Total	150		0.02	mg/L	16.62	17.40	15.48	21.90
Manganeso Total	0.2		0.0004	mg/L	0.3518	0.3334	0.3337	0.3776
Molibdeno	IIIIII		0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio Total	200		0.03	mg/L	190.81	163.90	165.30	192.00
Niquel Total	0.2	0.025	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0030	<0.0004	0.0020
Fósforo Total	IIIIII	0.5	0.002	mg/L	4.742	2.975	2.208	3.171
Piomo Total	0.05	0.001	0.0004	mg/L	0.0067	0.0054	0.0060	0.0021
Antimonio Total	IIIIII		0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio Total	0.05		0.003	mg/L	<0.003	<0.003	0.006	<0.003
Silice	IIIIII		0.03	mg/L	38.03	37.02	34.51	48.91
Estaño	IIIIII		0.001	mg/L	0.001	0.002	0.002	<0.001
Estroncio	IIIIII		0.001	mg/L	1.462	1.365	1.394	1.525
Titanio	IIIIII		0.0002	mg/L	0.0195	0.0117	0.0102	0.0164
Talio	IIIIII		0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio Total	IIIIII		0.0002	mg/L	0.0049	0.0034	0.0029	0.0032
Zinc Total	2	0.3	0.003	mg/L	0.056	0.051	0.021	0.019
Mercurio Total	0.001	0.0001	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Figura 4. Resultados del monitoreo participativo de la calidad del agua superficial en la cuenca del rio Urubamba Vilcanota (Fuente ANA 2016)

2.6.1. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En los puntos de monitorio de la cuenca del rio Urubamba, Vilcanota (alta y media) se realizaron analisis de los parametros de campo, fisicoquimicos (organicos e inorganicos) y metales, donde se registraron valores menores a los establecidos en los ECA – Categoria 3 y 4 de acuerdo al D.S. N° 002-2008-MINAM a excepcion de los siguientes parametros: pH, oxigeno disuelto, aceites y grasas, DBO5, DQO, fosfatos, sulfatos, SAAM, fenoles, coliformes fecales, aluminio, hierro, manganeso, fosforo total y plomo (para el caso de la categoria 4).

En las graficas de los parametros de la calidad de agua de la cuenca Urubamba Vilcanota” líneas abajo se analiza cada parametro en funcion a los resultados obtenidos.

2.6.1.1. PH

Los puntos, RVilc-3. RHerc-01 corresponden al ALA Sicuani, RHuat-1 corresponde al ámbito del ALA Cusco se observa estos puntos se encuentran fuera del rango propuesto en los ECAs categoría 3 y el punto RVilc-23 del ALA La Convención, también sobrepasa ligeramente el rango propuesto en los ECAs categoría 4.

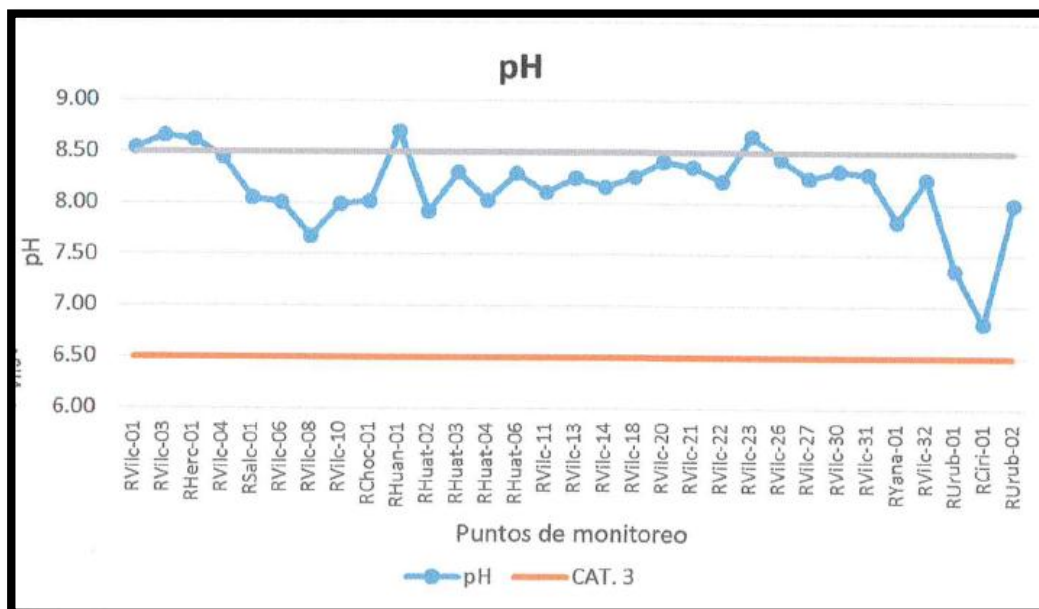


Figura 5. Parámetro fisicoquímico de pH (Fuente: ANA – 2016)

2.6.1.2. OXIGENO DISUELTO

Se observa que los puntos RHuat-02, RHuat-04, RHuat-06 (Rio Huatanay) registran valores de 1.05mg/l, 1.57 mg/l y 1.83 mg/l respectivamente, son valores por debajo de lo propuesto por los ECAs categoría 3, los puntos mencionados corresponden a la cuenca del rio Huatanay en el tramo antes del camal kayra hasta, altura centro poblado Huacarpay y antes de su desembocadura al rio Vilcanota, podemos referir que el oxígeno disuelto es principal factor que contribuye a los cambios en los niveles de oxígeno disuelto es el crecimiento de residuos dichos valores también se atribuye por la posible contaminación a causa de los vertimientos de aguas residuales sin tratamiento que son evacuados directamente hacia el rio Huatanay, dado que estas aguas residuales elevan los niveles de residuos orgánicos, así como los microorganismos que probablemente consuman mayor oxígeno, mermando así los niveles promedios normales del rio Huatanay.

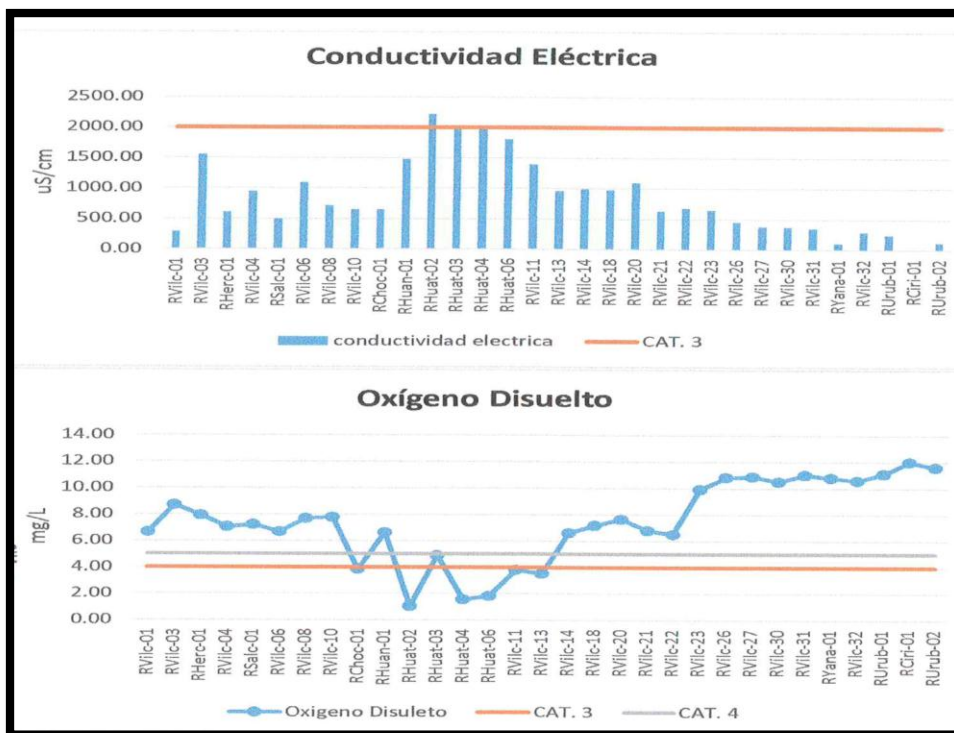


Figura 6. Parámetro fisicoquímico de oxígeno disuelto y Conductividad eléctrica (Fuente: ANA - 2016)

2.6.1.3. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

La conductividad eléctrica en la cuenca se mantiene relativamente dentro de los rangos sugeridos en la categoría 3 de los ECAs, salvo los puntos RHuat-02, RHuat-03 y RHuat-04 que

se encuentran ligeramente fuera de rango, cabe destacar que los puntos de la parte bajan del rio Urubamba presentan valores bajos de conductividad eléctrica por debajo de 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

2.6.1.4. ACEITES Y GRASAS:

Los valores de este parámetro en la mayoría de muestras se encuentran por debajo de < 1.00 mg/L, los puntos RHuan-01, RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06 superan la categoría 3 de los ECAs, los mencionados puntos corresponden a la cuenca del rio Huatanay, podemos observar de los valores elevados puede deberse a la contaminación producto de las aguas residuales sin tratamiento vertidas al rio, claramente se observa el punto RHuat-02 presenta el valor más alto (4.01 mg/L), se debe probablemente a las aguas residuales sin tratamiento provenientes del camal municipal, dicho punto de monitoreo se encuentra aguas abajo del canal.

Del análisis de los resultados se indica que durante la temporada de avenidas la concentración de Grasas y Aceites aumenta al igual que los valores de DBO, mientras que los valores de pH y Oxígeno Disuelto disminuyen, lo cual es claro indicio del comienzo del deterioro de la calidad del agua en el Rio Huatanay- Sin embargo, en los demás puntos los valores se encuentran dentro de los rangos establecidos para la categoría 3 y 4.

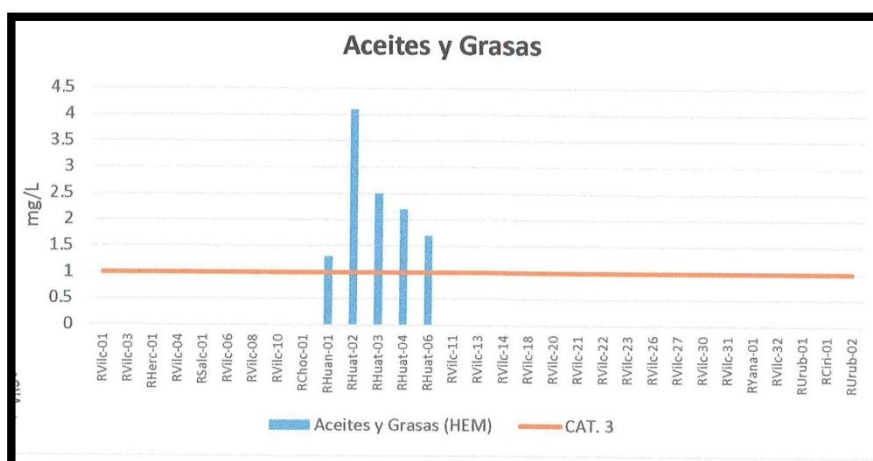


Figura 7. Parámetro fisicoquímico de Aceites y grasas (Fuente: ANA -2016)

2.6.1.5. DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

Los valores de este parámetro en la mayoría de muestras se encuentran por debajo de 10.00 mg/L, los puntos RHuan-01, RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06 y RVilc-11 superan la categoría 3 y 4 (a excepción del río Huatanay, podemos observar que los valores elevados puede deberse a la contaminación producto de las aguas residuales de tipo doméstica sin tratamiento vertidas al río, claramente se observa el punto RHuat-02 presenta el valor más alto (148.86 mg/L), se debe probablemente a las aguas residuales sin tratamiento provenientes del camal municipal, dicho punto de monitoreo se encuentra aguas abajo del camal, así mismo los mismos puntos mencionados tienen valores altos de manera similar en el parámetro aceites y grasas, otra observación es el descenso del parámetro DBO5, a lo largo de la cuenca del río Huatanay, observándose que los valores de DBO5, disminuyen fluctuando desde un valor de 149 mg/L (antes del camal Kayra) hasta un valor de 59 mg/L en la confluencia con el Río Vilcanota, esto debido a que la calidad del agua del Río Huatanay en el sector del centro poblado de Huacarpay, confluye el efluente de la laguna de Lucre IO que hace que se auto depure, muestra de ello es que en los puntos RVilc-11 y RVilc-13 (Río Vilcanota aguas abajo confluencia Río Huatanay y 100 m. aguas abajo Poblado Pisac) respectivamente, debido a que en la parte baja del Río Huatanay las aguas se auto depuran con el efluente de las aguas de la laguna de Lucre lo que hace que mejore la calidad del agua respecto a la DBO5, sin embargo, el río Huatanay en su descarga hacia el Río Vilcanota supera en un 75% la DBO5 comparado con la categoría 3.

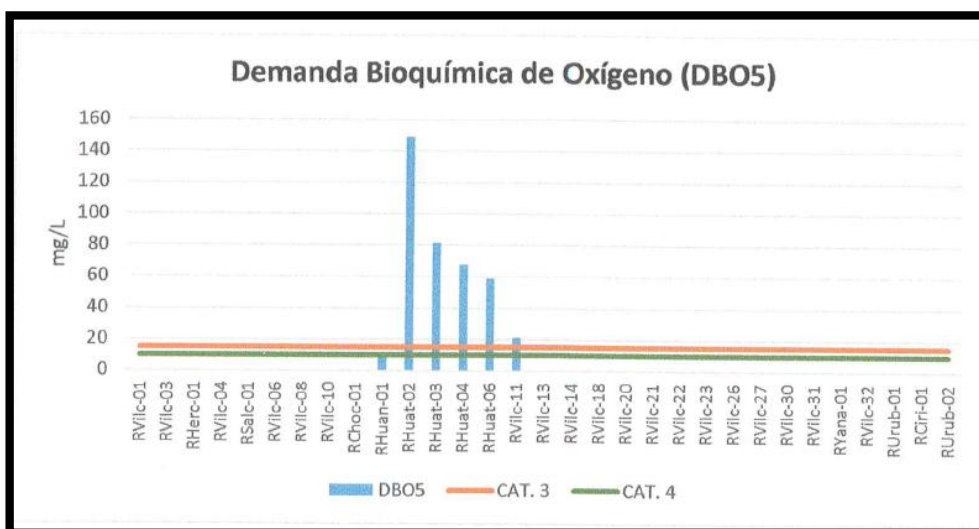


Figura 8. Parámetro fisicoquímico de demanda bioquímica de oxígeno (Fuente: ANA -2016)

2.6.1.6. 2.3.1.6. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)

Los valores de este parámetro en la mayoría de muestras se encuentran por debajo de 40.00 mg/L, los puntos, RHuat-02, RHuat-03, Ruta- 04, RHuat-06 y RVilc-11 superan la categoría 3 de los ECAs, los mencionados puntos corresponden a la cuenca del río Huatanay, podemos observar de los valores elevados puede deberse a la contaminación producto de las aguas residuales sin tratamiento vertidas al río, claramente se observa el punto RHuat-02 presenta el valor más alto (190.00 mg/L), se debe probablemente a las aguas residuales sin tratamiento provenientes del camal municipal, dicho punto de monitoreo se encuentra aguas abajo del camal, así mismo los dichos puntos mencionados tienen valores altos de manera similar con los parámetros demanda bioquímica del oxígeno y aceites y grasas.

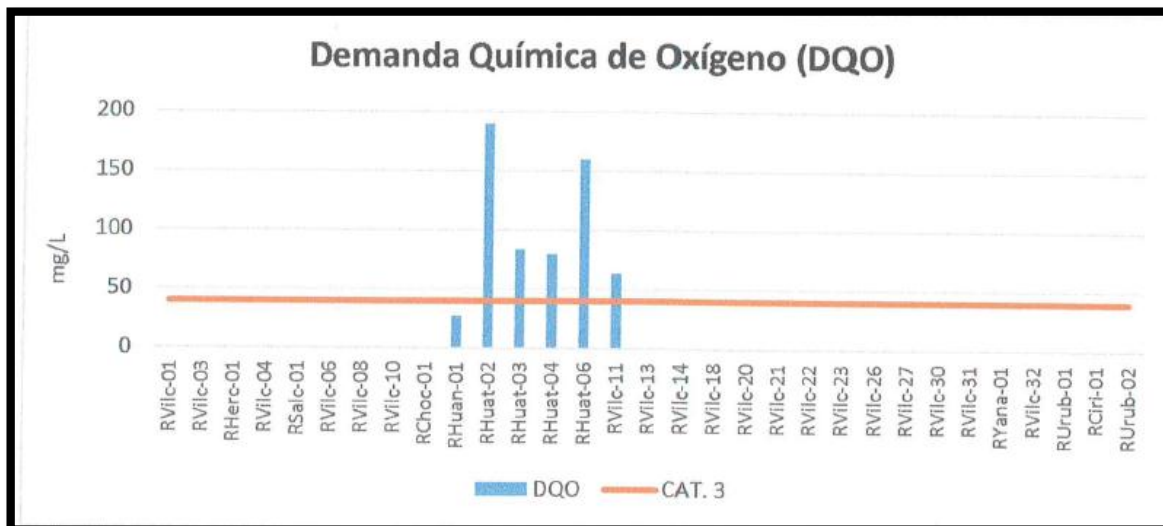


Figura 9. Parámetro fisicoquímico de oxígeno (Fuente: ANA – 2016)

2.6.1.7. ALCALINIDAD AL BICARBONATO

Los valores de alcalinidad al bicarbonato registrados son valores menores a 370 mg/L, a excepción del punto RHuat-02 (el cual supero los ECAs categoría 3 (540.02 mg/L); no se realizó este parámetro para las muestras del RVilc-30 al RUrub-02.

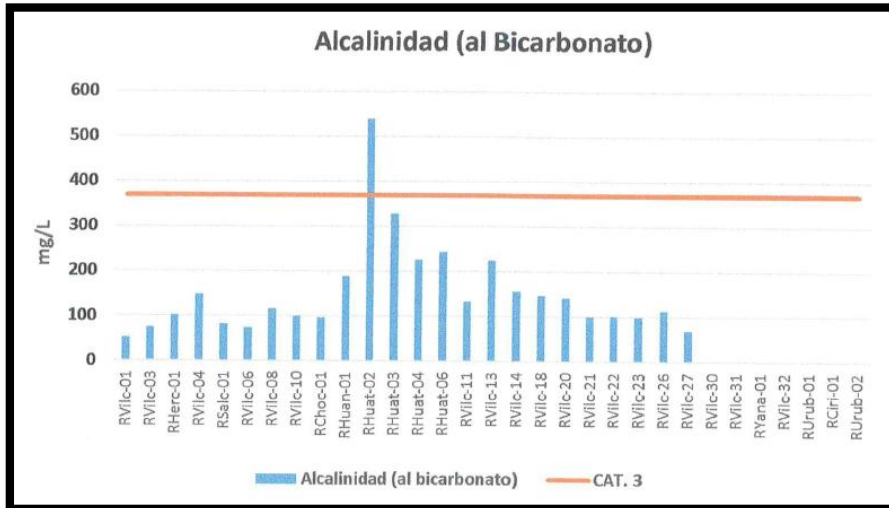


Figura 10. Parámetro fisicoquímico de la alcalinidad al bicarbonato (Fuente: ANA – 2016)

2.6.1.8. CLORUROS

Los valores de cloruros para las muestras en los 31 puntos de monitoreo Supera en 13 muestras, los ECAs en la categoría 3, RVilc-03 probablemente por estar aguas abajo de la fábrica de tejidos Chectuyoc, esta fábrica realiza descargas de aguas residuales que contengan altos contenidos de cloruros; RVilc-04 se encuentra aguas abajo de la ciudad de Sicuani las cuales superan los ECAs para la categoría 3 registrando un valor de 113mg/L, y en el punto RVilc-06 supera los ECAs categoría 3 por que se encuentra aguas abajo la PTAR del Centro poblado de Combapata, es probable que los cloruros estén altos por efecto de las descargas de las aguas residuales domésticas, a partir del punto RHuan-01 (Rio Huancaro) al RVilc-20 (Ollantaytambo) en el ámbito de ALA CUSCO donde a lo largo del Río Huatanay todos los puntos superan los ECAS categoría 3, producto de las descargas de aguas residuales domesticas vertidas en este río, así mismo en el rio Vilcanota en el tramo San Salvador hasta Ollantaytambo, supera ligeramente lo establecido en la categoría 3 aduciendo que las aguas residuales domesticas sin tratamiento vertidas hacia el rio Vilcanota. Para el caso del ámbito del ALA La Convención los valores de cloruros se mantiene por debajo de los ECAs.

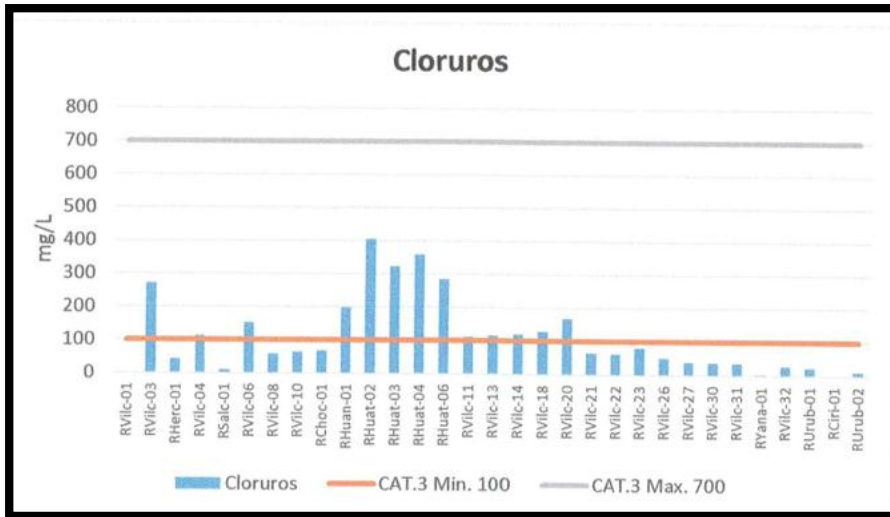


Figura 11. Parámetro fisicoquímico de cloruros (Fuente: ANA – 2016)

2.6.1.9. FOSFATOS

La mayoría de los valores de fosfatos se encuentran por debajo del Límites de los ECAs categoría 3 y 4; se observa que los valores de las muestras de los puntos RHuat-02(11.85 mg/L), RHuat-03(8.78 mg/L), RHuat-04(6.22 mg/L), superan largamente los parámetros de los ECAs, (categorías 3 y 4).

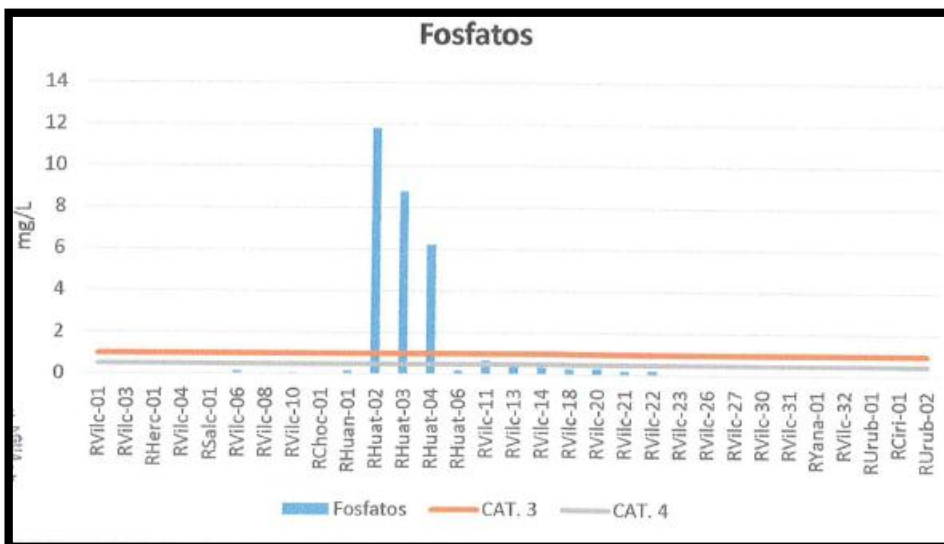


Figura 12. Parámetro fisicoquímico de fosfatos (Fuente: ANA – 2016)

2.6.1.10. SUSTANCIAS ACTIVAS AL AZUL DE METILENO (SAAM)

Los tensoactivos entran en las aguas limpias y residuales principalmente por descarga de residuos acuosos del lavado doméstico e industrial y otras operaciones de limpieza, este método puede determinar la presencia de detergentes (tensoactivos), como se puede observar las muestras con elevados niveles de SAAM que sobrepasan los ECAs categoría 3 (1.0 mg/L) corresponden a las muestras de la cuenca del río Huatanay, las demás muestras se mantienen por debajo de los límites de los ECAs categoría 3.

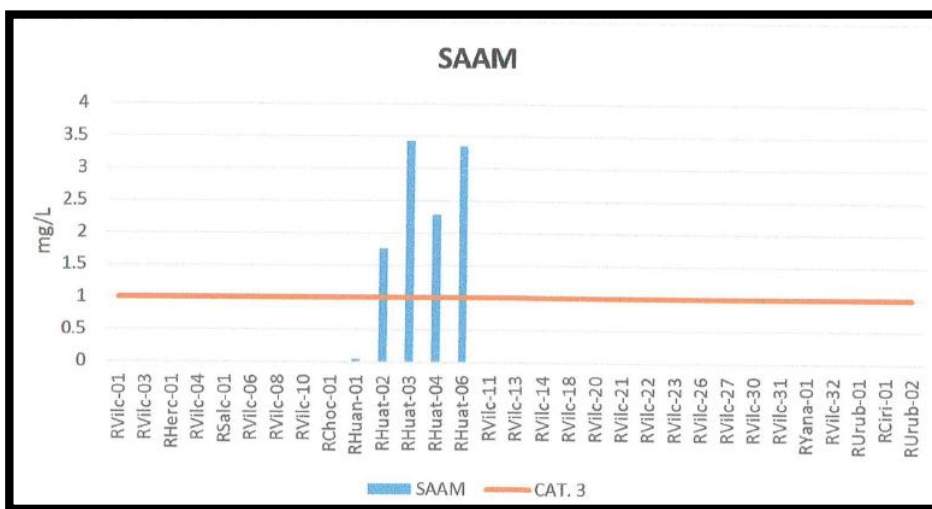


Figura 13. Parámetro fisicoquímico de sustancias activas al azul de metileno (Fuente: ANA – 2016)

2.6.1.11. FENOLES

La presencia de estas sustancias se daría por la presencia de desinfectantes, fungicidas, germicidas, conservadores y entre otros similares de origen industrial, para el caso se observa que la parte de la cuenca del río Huatanay presenta valores que superan los límites de los ECAs en la categoría 3, especialmente la muestra RHuat 02 supera en 289 veces los ECAs categoría 3.

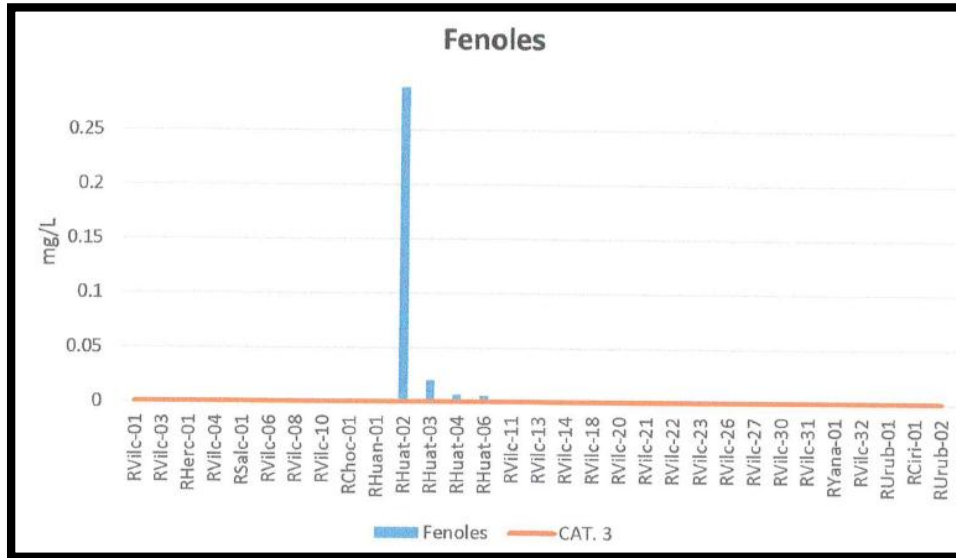


Figura 14. Parámetro fisicoquímico de fenoles (Fuente: ANA – 2016)

2.6.1.12. NUMERO DE COLIFORMES FECALES

Este parámetro reporta niveles altos para las muestras de los puntos RVilc-04, RVilc-06, RVilc-08, RVilc-10, RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06, RVilc-21, RVilc-22, RVilc-23, RVilc-27, RVilc-30, RVilc-31, RVilc-32, RUrub-01. Siendo estos puntos después de centros poblados como Sicuani, Combapata, Quiquijana, Urcos, y Rio Huatanay así como después de los centros poblados de Machupicchu, Quillabamba, Echarate, Yanatile, Palma Real, las mismas que no cuentan con PTAR donde las concentraciones elevadas los reporta la cuenca del rio Huatanay en el logaritmo 6. Este parámetro se debe a los vertimientos de aguas residuales de tipo doméstico sin tratamiento que son evacuados directamente hacia el Río rio Huatanay. Así mismo se registra valores que superan lo referido para la categoría 3 en la cuenca alta.

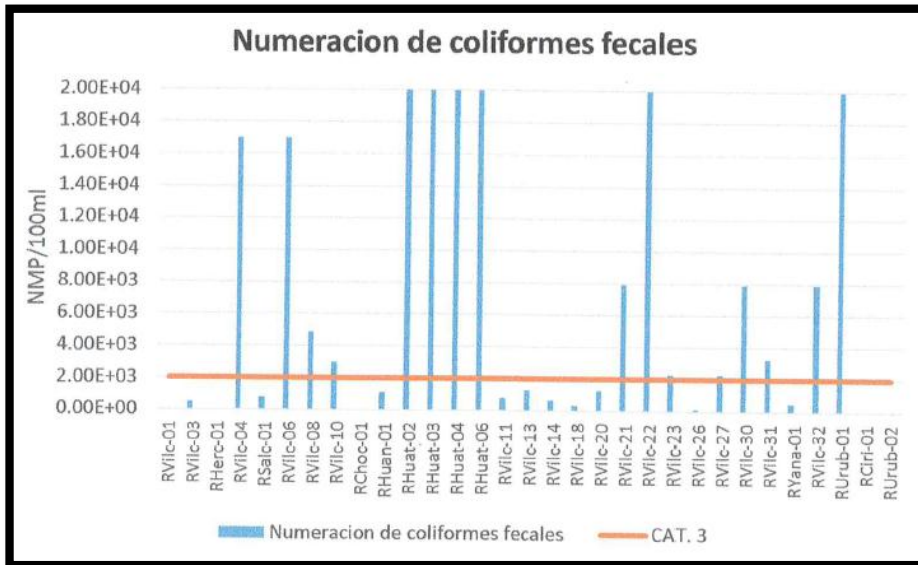


Figura 15. Parámetro fisicoquímico de coliformes fecales (Fuente: ANA – 2016)

2.6.1.13. MANGANESO

El parámetro del metal manganeso supera los límites de los ECAs en las muestras RVilc-08, RVilc-10, RHuan-01, RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06, RVilc-21, RVilc-22, RVilc-30, RVilc-31, RYana-01, RVilc-32, RUrub-01, las muestras son de las zonas de las 3 ALAs Sicuani, Cusco y La Convención.

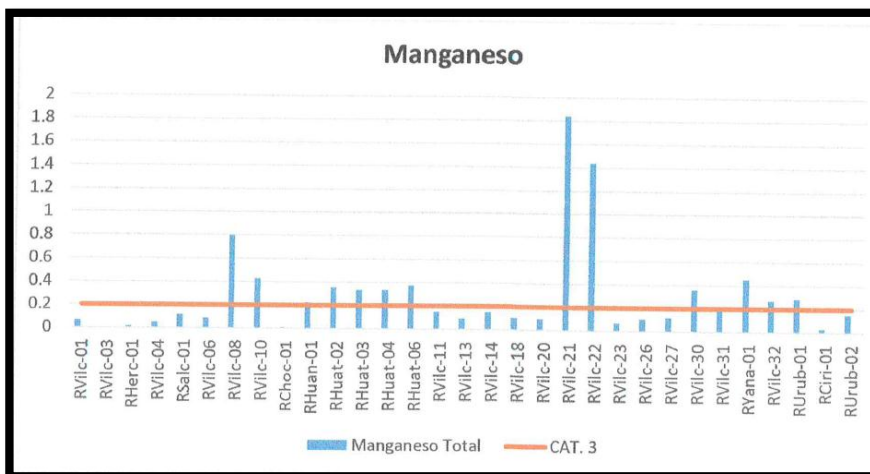


Figura 16. Parámetro fisicoquímico de manganeso (Fuente: ANA – 2016)

2.6.1.14. FOSFORO TOTAL:

El parámetro fosforo total sobrepasa los ECAs las muestras RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06, RVilc-21, RVilc-22, RVilc-30, RYana-01, las muestras con los valores más altos pertenecen a las muestras tomadas en el rio Huatanay, esto se debe probablemente a la presencia de vertimientos de aguas residuales sin tratamiento, a lo largo del recorrido del rio.

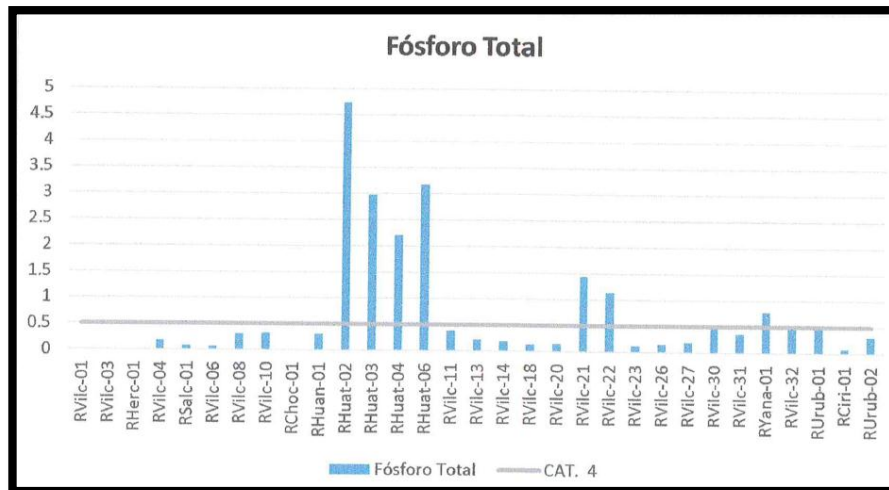


Figura 17. Parámetro fisicoquímico de fosforo (Fuente: ANA – 2016)

2.6.2. CONCLUSIONES DEL MONITOREO

- El estado de la calidad del agua de la parte alta del rio Vilcanota perteneciente al ámbito del ALA Sicuani y Cusco donde sus principales tributarios son de naturaleza ligeramente básica, en el ámbito del ALA Sicuani (zona más alta) se puede observar presencia de Sulfatos los que superan los ECAs para la categoría 3 y coliformes termotolerantes, probablemente los sulfatos relacionados a sectores naturales, relacionado directamente con pH más bajos, respecto a los coliformes termotolerantes están relacionados con descargas de aguas residuales de tipo domestico que descargan hacia el río y sin tratamiento ni autorización de la Autoridad Nacional del Agua.
- El estado de la calidad del agua de la parte alta del rio Vilcanota perteneciente al ámbito del ALA Cusco y sus principales tributarios son de naturaleza ligeramente básica (++++). Asimismo, el tributario principal "Rio Huatanay" principal afluente del rio Vilcanota, que atraviesa la ciudad del Cusco, registra niveles mayores a 1000 mg/l de



coliformes termotolerantes de toda la cuenca, principalmente por vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales sin tratamiento a lo largo del río, los parámetros DBO5, DQO, fosfatos, SAAM, fósforo total, fenoles, y manganeso también exceden los ECAs en dicho sector, y están relacionados directamente a los vertimientos de aguas residuales sin tratamiento.

- En la cuenca del Urubamba Vilcanota en el ámbito del ALA La Convención, se encuentra con niveles por encima de los ECAs el hierro, aluminio, y manganeso cuya fuente probablemente es de origen natural, asociado a la materia orgánica y las partículas minerales existentes en las aguas están asociadas a la presencia de óxidos de hierro y manganeso en forma suspendida en el agua, pues estos tienen mucha afinidad con los metales pesados y se ve reflejado en la concentración de los Sólidos Suspendidos Totales, cuyos valores exceden o están al límite de los ECAs. Así también se registra concentraciones de coliformes termotolerantes que superan los ECAs en varios puntos (16 puntos) principalmente donde están asentadas las poblaciones cuyos vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratamiento estarían afectando la calidad del Río Vilcanota.
- En la cuenca del río Huatanay las concentraciones de coliformes fecales, son elevadas (logaritmo 10E6), este parámetro se debe a los vertimientos de aguas residuales de tipo doméstico sin tratamiento que son evacuados directamente hacia el Río Huatanay.

Así mismo el río Huatanay en su descarga hacia el Río Vilcanota supera en un 750% la DBO5 comparado con la categoría 3.

- El comportamiento de la calidad del agua en el ámbito de la cuenca alto Urubamba, al largo del recorrido del río principal (Vilcanota Urubamba) y principales afluentes es variable y muy heterogénea debido a la altitud y a las zonas ecológicas como es zona puna.

2.6.3. RECOMENDACIONES DEL MONITOREO

- Planificar el accionar, respecto a las fuentes de contaminación que podrían estar afectando la calidad de la cuenca del Urubamba Vilcanota (parte alta y media). Así



como la difusión de los resultados del monitoreo a los actores de la cuenca y a la sociedad civil.

- A través de un resumen estos datos hacer de conocimiento al Gobierno Central y Local de Cusco, así como a los Ministerios del Ambiente (MINAM), Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de Cusco, Gobierno Regional Cusco (GORE Cusco), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Dirección Regional de Salud Ambiental (DIRESA) y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) entre otros para conocimiento y fines.
- Realizar otro monitoreo en temporada de secas a fin de que la información sea comparada por temporadas.

**2.6.4. ANALISIS DEL MONITOREO BIOLÓGICO REALIZADO POR SEDA CUSCO**Tabla 4. *Coliformes Termotolerantes*

COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/100ml)

ESTACION	PUNTO DE MUESTREO	Abril del 2016	Julio del 2016	Noviembre del 2016	Diciembre del 2016	Enero del 2017	Mayo del 2017
1	R. Chocco Inicio	1.10E+04	2.00E+02	7.90E+03	1.30E+04	1.30E+04	2.30E+03
2	R. Chocco antes desembocadura	1.70E+05	7.90E+04	1.60E+05	2.40E+04	1.40E+04	1.60E+05
3	R. Huamancharpa	2.40E+05	6.80E+03	2.00E+04	4.90E+04	2.20E+04	4.90E+03
4	Confluencia Chocco y Huamancharpa	2.00E+05	1.10E+06	4.50E+04	1.30E+05	4.90E+04	4.00E+05
5	R. Corimachayhuayniyoc	3.50E+07	1.40E+06	1.60E+08	9.20E+06	3.50E+06	3.30E+06
6	Río Huancaro -Puente 1ro de Enero	3.50E+07	2.30E+06	7.90E+06	1.30E+06	7.90E+05	4.90E+06
7	Río Saphy - campamento Municipal	7.90E+06	7.80E+05	3.50E+07	5.40E+05	9.20E+05	1.70E+06
8	R. Saphy, antes del río Huancaro		1.40E+06	1.30E+06	5.40E+06	4.90E+06	1.30E+07
9	R. Cachimayo-salinas	5.40E+04	1.70E+07	2.40E+04	7.00E+04	2.40E+04	3.50E+03
10	R.Cachimayo antes del río Huatanay	1.40E+07	6.80E+05	2.4E+04	1.70E+05	5.40E+05	2.40E+05
11	Riachuelo Pumamarca	1.1E+04	4.5E+02	1.7E+03	1.70E+04	7.8E+02	3.5E+03
12	Efluente Huacarpay	1.70E+03	7.80E+02	1.70E+03	3.50E+04	7.90E+02	7.80E+02
13	R.Huatanay - primer puente Molino	3.50E+07	2.40E+07	1.10E+07	1.60E+07	1.40E+07	4.90E+07
14	R.Huatanay - Hilario Mendivil	1.30E+07	2.20E+06	3.50E+07	3.50E+07	4.90E+06	7.00E+06
15	R. Huatanay-Quispiquilla	2.20E+07	2.30E+06	7.90E+06	4.90E+06	1.10E+07	4.90E+06
16	R. Huatanay - Enaco	1.60E+08	2.80E+07	3.50E+07	1.30E+06	7.90E+06	4.90E+06
17	R- Huatanay - Kayra	3.40E+06	1.10E+07	1.40E+07	1.30E+07	2.20E+06	5.40E+06
18	R. Huatanay-Angostura	2.30E+06	3.30E+06	9.20E+05	1.30E+07	7.80E+05	3.50E+06
19	R. Huatanay -Tipon	2.00E+05	6.80E+05	4.90E+04	1.60E+07	7.80E+05	3.50E+05
20	R. Huatanay-Huacarpay	1.40E+05	9.40E+04	5.40E+05	3.50E+06	1.10E+06	2.40E+05
21	R. Huatanay - Huambutio	2.40E+04	7.80E+04	9.20E+04	2.40E+06	9.30E+04	3.50E+05



COLIFORMES TOTALES (NMP/100ml)

ESTACION	PUNTO DE MUESTREO	Abril del 2016	Julio del 2016	Noviembre del 2016	Diciembre del 2016	Enero del 2017	Mayo del 2017
1	R. Chocco Inicio	1.10E+04	4.50E+02	1.70E+04	1.30E+04	1.30E+04	2.30E+03
2	R. Chocco antes desembocadura	1.70E+05	1.30E+05	1.60E+05	2.40E+04	1.40E+04	1.60E+05
3	R. Huamancharpa	2.40E+05	6.80E+03	2.00E+04	7.90E+04	2.20E+04	4.90E+03
4	Confluencia Chocco y Huamancharpa	2.00E+05	1.10E+06	1.30E+05	1.30E+05	4.90E+04	4.00E+05
5	R. Corimachayhuayniyoc	3.50E+07	1.40E+06	1.60E+08	9.20E+06	3.50E+06	3.30E+06
6	Río Huancaro -Puente 1ro de Enero	3.50E+07	2.30E+06	1.10E+07	1.30E+06	7.90E+05	7.90E+06
7	Río Saphy - campamento Municipal	7.90E+06	7.80E+05	2.30E+06	9.20E+05	9.20E+05	2.20E+06
8	R. Saphy, antes del río Huancaro		4.90E+06	5.40E+07	5.40E+06	4.90E+06	1.30E+07
9	R. Cachimayo-salineras	5.40E+04	1.70E+07	2.40E+04	9.40E+04	2.40E+04	5.40E+03
10	R.Cachimayo antes del río Huatanay	1.60E+08	6.80E+05	5.4E+04	9.20E+05	5.40E+05	3.50E+05
11	Riachuelo Pumamarca	2.4E+05	1.3E+03	1.7E+03	5.4E+04	7.8E+02	9.2E+03
12	Efluente Huacarpay	5.40E+04	7.80E+02	1.70E+03	3.50E+04	7.90E+02	7.80E+02
13	R.Huatanay - primer puente Molino	3.50E+07	2.40E+07	2.80E+07	1.60E+07	1.40E+07	4.90E+07
14	R.Huatanay - Hilario Mendivil	1.30E+07	4.90E+06	5.40E+07	3.50E+07	4.90E+06	7.00E+06
15	R. Huatanay-Quispiquilla	1.60E+08	2.30E+06	7.90E+06	4.90E+06	1.10E+07	4.90E+06
16	R. Huatanay - Enaco	1.60E+08	9.20E+07	9.20E+07	2.20E+06	7.90E+06	7.90E+06
17	R- Huatanay - Kayra	2.40E+07	1.10E+07	1.40E+07	2.40E+07	2.20E+06	1.60E+07
18	R. Huatanay-Angostura	4.60E+06	3.30E+06	9.20E+05	1.70E+07	7.80E+05	9.20E+06
19	R. Huatanay -Tipon	1.30E+07	1.10E+06	4.9E+04	1.60E+07	7.80E+05	5.40E+05
20	R. Huatanay-Huacarpay	9.20E+06	9.40E+04	5.4E+05	3.50E+06	1.10E+06	5.40E+05
21	R. Huatanay - Huambutio	2.40E+06	4.60E+05	1.1E+05	3.50E+06	9.30E+04	5.40E+05

Fuente: SEDACUSCO – 2016



2.6.5. MARCO CONCEPTUAL

Contaminación del ambiente de trabajo: Es toda alteración o nocividad que afecta la calidad del aire, suelo y agua del ambiente de trabajo cuya presencia y permanencia puede afectar la salud, la integridad física y psíquica de los trabajadores (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Control de riesgos: Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Cultura de seguridad o cultura de prevención: Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto a la prevención de riesgos en el trabajo que comparten los miembros de una organización (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Emergencia: Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo que no fueron considerados en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Enfermedad profesional u ocupacional: Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Empleador: Toda persona natural o jurídica, privada o pública, que emplea a uno o varios trabajadores (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Equipos de Protección Personal (EPP): Son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que



puedan amenazar su seguridad y salud. Los EPP son una alternativa temporal y complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Evaluación de riesgos: Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Epidemiología: es una disciplina científica en el área de la medicina que estudia la distribución, frecuencia y factores determinantes de las enfermedades existentes en poblaciones humanas definidas (RiojaSalud 2017).

Exposición: Presencia de condiciones y medio ambiente de trabajo que implica un determinado nivel de riesgo para los trabajadores (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Factores de Riesgo: aquellas condiciones de trabajo (CT) que puedan provocar un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Los FR serán los elementos que hay que analizar para controlar que las CT sean las adecuadas para mantener la salud de los trabajadores (entendida ésta según la OMS) (IMF INTERNATIONAL BUSINESS SCHOOL 2019).

Gestión de la Seguridad y Salud: Aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo)

Gestión de Riesgos: Es el procedimiento que permite, una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar



sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Higiene Industrial: La Higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo en cuenta su posible repercusión en comunidades vecinas y en el medio ambiente en general (ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SALUD EN EL TRABAJO – OIT).

Identificación de Peligros: Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Indicadores: Los indicadores son formulaciones generalmente matemáticas con las que se busca reflejar una situación determinada. Un indicador es una relación entre variables cuantitativas o cualitativas que permite observar la situación y las tendencias de cambios generadas en el objeto o fenómeno observado, en relación con objetivos y metas previstas e impactos esperados. Estos indicadores pueden ser valores, unidades, índices, series estadísticas, etc. Son las herramientas fundamentales de la evaluación (Rimac 2014).

Incidente: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Incidente Peligroso: Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Inducción u Orientación: Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Se divide normalmente en:



- **Inducción General:** Capacitación al trabajador sobre temas generales como política, beneficios, servicios, facilidades, normas, prácticas, y el conocimiento del ambiente laboral del empleador, efectuada antes de asumir su puesto.
- **Inducción Específica:** Capacitación que brinda al trabajador la información y el conocimiento necesario que lo prepara para su labor específica (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Inspección: Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en seguridad y salud en el trabajo (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Lesión: Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Lugar de trabajo: Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o adonde tienen que acudir para desarrollarlo (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Mapa de Riesgos: Puede ser:

En el empleador u organización: Es un plano de las condiciones de trabajo, que puede emplear diversas técnicas para identificar y localizar los problemas y las acciones de promoción y protección de la salud de los trabajadores en la organización del empleador y los servicios que presta.

A nivel Nacional: Compendio de información organizada y sistematizada geográficamente a nivel nacional subregional sobre las amenazas, incidentes o actividades que son valoradas como riesgos para la operación segura de una empresa u organización (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).



Medicina Ocupacional: La Salud Ocupacional tiene como objeto de estudio la relación entre el proceso de producción y las consecuencias hacia la salud de los trabajadores, orientándose, entonces, hacia los procesos sociales, para lo cual utiliza tanto a las ciencias naturales como a las sociales (9). Por lo tanto, la Salud Ocupacional, es el resultado de un trabajo multidisciplinario donde intervienen profesionales en medicina ocupacional, enfermería ocupacional, higiene industrial, seguridad, ergonomía, psicología organizacional, epidemiología, toxicología, microbiología, estadística, legislación laboral, terapia ocupacional, organización laboral, nutrición y recientemente, promoción de la salud (Rev Med Hered v.17 n.2 Lima abr./jun 2006).

Medidas de prevención: Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo y que se encuentran dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores. Además, son medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de los empleadores (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Peligro: Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Plan de Emergencia: Documento guía de las medidas que se deberán tomar ante ciertas condiciones o situaciones de gran envergadura e incluye responsabilidades de personas y departamentos, recursos del empleador disponibles para su uso, fuentes de ayuda externas, procedimientos generales a seguir, autoridad para tomar decisiones, las comunicaciones e informes exigidos (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Programa anual de seguridad y salud: Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).



Prevención de Accidentes: Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el objetivo de prevenir los riesgos en el trabajo (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Primeros Auxilios: Protocolos de atención de emergencia a una persona en el trabajo que ha sufrido un accidente o enfermedad ocupacional (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Proactividad: Actitud favorable en el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo con diligencia y eficacia (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Procesos, Actividades, Operaciones, Equipos o Productos Peligrosos: Aquellos elementos, factores o agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos o psicosociales, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional y que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Riesgo: Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Riesgo Laboral: Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Salud: Es un derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).



Salud Ocupacional: Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Seguridad Industrial: La Seguridad Industrial es el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o rehecho de los productos industriales (Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras 2013).

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: Conjunto de agentes y factores articulados en el ámbito nacional y en el marco legal de cada Estado que fomentan la prevención de los riesgos laborales y la promoción de las mejoras de las condiciones de trabajo, tales como la elaboración de normas, la inspección, la formación, promoción y apoyo, el registro de información, la atención y rehabilitación en salud y el aseguramiento, la vigilancia y control de la salud, la participación y consulta a los trabajadores, y que contribuyen, con la participación de los interlocutores sociales, a definir, desarrollar y evaluar periódicamente las acciones que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores y, en los empleadores, a mejorar los procesos productivos, promoviendo su competitividad en el mercado (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).



Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo: Trabajador capacitado y designado por los trabajadores, en las empresas, organizaciones, instituciones o entidades públicas, incluidas las fuerzas armadas y policiales con menos de veinte (20) trabajadores (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Trabajador: Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma, para un empleador privado o para el Estado (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Toxicidad Ocupacional: Esta especialidad se enfoca en las sustancias químicas presentes en el sitio de trabajo. Entre sus tareas más importantes figuran identificar los posibles agentes dañinos; detectar las enfermedades agudas y crónicas que causan; definir las circunstancias en las que se pueden usar en forma inocua; y evitar la absorción de cantidades nocivas de tales sustancias. La toxicología ocupacional puede también definir y ocuparse de programas para vigilar a los trabajadores expuestos, y el entorno en que laboran (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Vigilancia en Salud Ocupacional: Es un sistema de alerta orientado a la actuación inmediata, para el control y conocimiento de los problemas de salud en el trabajo. El conjunto de acciones que desarrolla proporciona conocimientos en la detección de cualquier cambio en los factores determinantes o condicionantes de la salud en el Trabajo (D.S 005 2012 TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).



2.7. VARIABLES

2.7.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

- Plan de Higiene Ocupacional

2.7.2. DIMENSIONES

- Evaluar Riesgos
- Medidas de Control
- Elaborar la Documentación requerida



2.7.3. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 5. Operacionalización de Variable

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador
Plan de Higiene Ocupacional I	Estudia, evalúa y controla los factores ambientales existentes en el lugar de trabajo, cuyo objetivo es prevenir las enfermedades profesionales, que afectan la salud y bienestar del trabajador	Evaluar Riesgos	Agentes Biológicos del agua
		Determinar Medidas de control	<ul style="list-style-type: none"> • Control Primario • Control Secundario • Control terciario
		Elaborar la Documentación Necesaria	<ul style="list-style-type: none"> • Política de Higiene y seguridad • Matriz de Requisitos Legales • Cronograma de Higiene Ocupacional • Registro de Entrega de Políticas de Higiene y seguridad • Formatos según la ley 29783; RM-050-2013-TR

Fuente Propia - 2017



CAPITULO III:

3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo aplicada porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. “La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última; esto queda aclarado si nos percatamos de que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico” (Erick Pablo Ortiz Florez).

3.1.1. ALCANCE DEL ESTUDIO

Esta investigación corresponde a un nivel descriptivo, pues busca describir el plan de higiene ocupacional para prevenir las posibles enfermedades que podrían afectar a los trabajadores al exponerse a los agentes de riesgo biológico que existe en el río Huatanay.

3.1.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE CORTE

El diseño es no experimental y transversal, porque no se pueden manipular las variables, por tanto, no habrá alteración alguna en el proyecto, la información a recabarse se hará en el proyecto en un solo momento de tiempo.

“La investigación no experimental es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables; lo que se hace en este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” (Hernández, Fernández y Baptista).

3.1.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

“La investigación es cuantitativa porque establecerá información relacionada a riesgos que podrían generar enfermedades ocupacionales, planteando además el plan de mejoras para prevenirlas” (Canahuire M, Endara M, & Morante R, 2015).

3.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.1.3.1. POBLACIÓN

La población está conformada por 900 trabajadores pertenecientes al proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente (IMA).

3.1.3.2. MUESTRA

La muestra es de tipo probabilístico, de población finita, por ser menor a 100000, para el presente trabajo la muestra es de 270 y está constituida por los trabajadores del proyecto, que presenten estabilidad, pues de fuente primaria se sabe que hay un porcentaje temporal, por ello nuestra muestra fue por conveniencia.

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha} = 1.96$ al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)
- q = 1 - p (en este caso 1-0.5 = 0.5)
- d = precisión (en su investigación use un 5%)

$$n = \frac{900(1.96^2)(0.5)(0.5)}{0.05^2(900-1)+(1.96^2)(0.5)(0.5)} = 270$$



3.1.4. TÉCNICA(S) E INSTRUMENTO(S) DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1.4.1. TÉCNICA

- a) **Encuesta:** Esta técnica se utilizará para obtener información de los trabajadores del proyecto.
- b) **Revisión documentaria:** Se revisará la información relacionada a los antecedentes de las enfermedades ocupacionales

3.1.4.2. INSTRUMENTO

- a) **Cuestionario:** que integrará la información que se recabe de los trabajadores. Ver Anexo 3.
- b) **Registro de Revisión documentaria,** que ha permitido la revisión documental que se encontraba, como el Plan de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, no fueron muchos documentos proporcionados. Ver anexo 4

3.1.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Como métodos de investigación, para el presente estudio, se considerará el:

Analítico: Porque se distinguirán los elementos por separado y se procederá a examinar los agentes biológicos a los que están expuestos los trabajadores del proyecto en mención.

Sintético: “Es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una inducción metódica y breve, el que se aplicará para establecer las medidas preventivas” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio).

Deductivo: Es una estrategia de razonamiento empleada para deducir conclusiones lógicas a partir de una serie de premisas o principios. En este sentido, es un proceso de pensamiento que va de lo general (leyes o principios) a lo particular (fenómenos o hechos concretos).



CAPITULO IV:

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. DATOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN

El Proyecto Especial Regional, Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA), es un organismo desconcentrado del Gobierno Regional Cusco, dependiente de la Gerencia General Regional, creado mediante Decreto Regional N° 002-91 – AR/RI del 04-06-1991, con personería jurídica de derecho público interno, constituyéndose en una Unidad Ejecutora del Gobierno Regional.

De manera específica, el PER IMA en la actualidad interviene con la ejecución de proyectos productivo ambientales y de gestión de riesgos, como manejo de Praderas Naturales en la cuenca alta del río Apurímac, cosecha de agua en micro cuencas lacustres de las cuencas del Vilcanota y Apurímac, protección y gestión de riesgos en la sub cuenca del río Huatanay, protección de la micro cuenca Quescay - Taray, protección ante aluviones en la micro cuenca de Ramuschaca - Zurite y conservación de la biodiversidad en el Bajo Urubamba.

Para el proyecto, de manera integral, se ha conformado dos grandes grupos de labores que se realizaron en el proyecto.

En virtud de los tipos de riesgos identificados en el proyecto y las zonas a ser tratadas, se consideraron las siguientes medidas de mitigación de riesgos:

- Perfilado de taludes
- Desquinche de taludes
- Reforestación

4.1.1. PERFILADO DE TALUDES

- construcción de campamentos móviles a pie de obra
- construcción de vías de acceso.
- mejoramiento de vías de acceso existentes

- mantenimiento de caminos de vías de acceso existentes
- transporte de tierra en buguie
- eliminación de desmonte con maquinaria.

4.1.2. DESQUINCHE DE TALUDES

- desquinche
- transporte de piedra y tierra en buguie.
- eliminación de piedra y tierra con maquinaria

4.1.3. REFORESTACIÓN

- Preparación del terreno
- Siembra
- Mantenimiento de la plantación

4.2. ESTRUCTURA ORGANICA FUNCIONAL

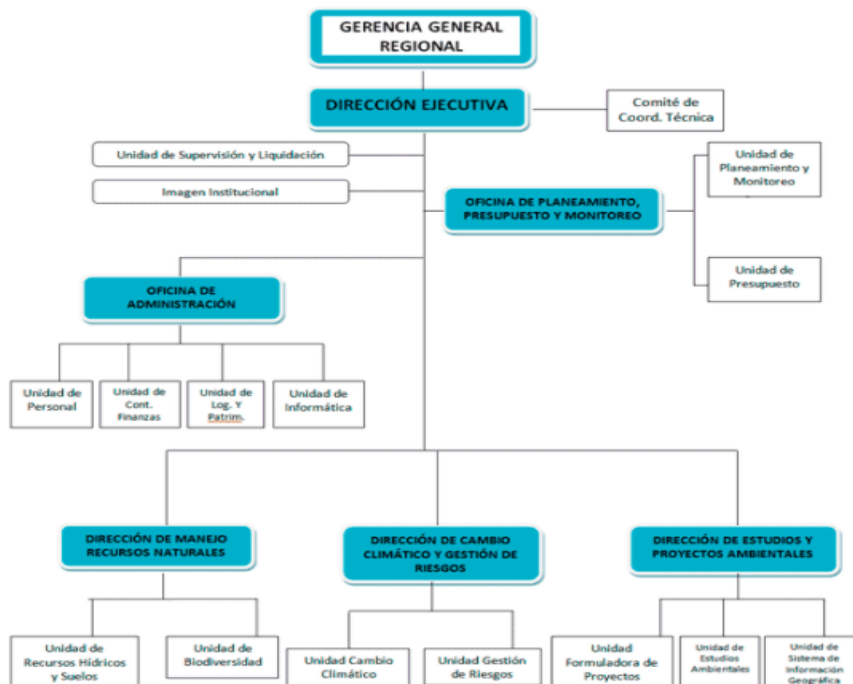


Figura 18. Estructura orgánica (Fuente: IMA – 2015)



Según la documentación del IMA – 2015 tenemos:

4.3. PUESTOS DE TRABAJO

El proyecto ha dividido sus operaciones en los siguientes cargos de trabajo

- Jefe de proyecto
- Residente de obra
- Jefe de seguridad y salud en el trabajo
- Prevencionistas de riesgo
- Supervisores
- Maestros de obra
- Empleados
- Colaboradores

4.4. FUNCIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Las funciones que cumplen cada uno de los puestos de trabajo en relación al proyecto en mención, son:

4.4.1. JEFE DE PROYECTO.

- Establecer y comunicar la política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Asignar las responsabilidades que correspondan a cada nivel jerárquico de la organización respecto al cumplimiento del sistema de gestión de SST.
- Otorgar los recursos y facilidades necesarias para el desarrollo Plan Integral de SST, cuyo desglose de actividades se realizará en forma de programas de prevención de riesgos y de gestión.
- Participar en las actividades que concierne a la SST.



4.4.2. RESIDENTE DE OBRA

Dichas responsabilidades incluyen:

- Asegurar que las tareas se desarrollen de una manera consistente con los lineamientos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Comunicar a todo su personal el contenido del plan de SST.
- Monitorear el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Plan por parte del personal y eventuales contratistas.
- Asegurar la provisión de recursos adecuados para que se lleven adelante los requerimientos del Plan.

4.4.3. JEFE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo actuará como un consultor, responsable primario por las funciones técnicas y administrativas referentes a Seguridad y Salud en el trabajo. Durante el transcurso de las actividades que se desarrollen; tendrá las siguientes responsabilidades:

- En conjunto con el Jefe del Proyecto y el Residente asegurarán que todas las actividades se realicen en forma consistente con el Plan de SST.
- Conducir las actividades diarias de SST en la Obra.
- Reportar todos los incidentes y accidentes al Jefe de Proyecto.
- Mantener el equipamiento de seguridad y salud disponible en la Obra.
- Inspeccionar las actividades que se lleven a cabo y reportar las eventuales deficiencias desde el punto de vista de la Seguridad y de la Salud.
- Interactuar con las distintas dotaciones de personal que se encuentren trabajando en los distintos frentes de trabajo.
- Realizar auditorías o inspecciones para la seguridad de todos los colaboradores en todas sus tareas.
- El Jefe de SST tendrá la autoridad para llevar a cabo las siguientes acciones:
- Detener las actividades si hubiera una situación de "peligro inminente". La situación de emergencia será revisada de inmediato con el Ingeniero Responsable de Producción.



- Instruir al personal para cambiar la forma de ejecutar una tarea si ésta fuese riesgosa para la seguridad de los colaboradores o terceros.

4.3.5. PREVENCIÓNISTAS DE RIESGOS, SUPERVISORES Y MAESTROS DE OBRA

El Prevencionista, supervisor y maestros de obra en general, que presten servicios en el proyecto, se registrarán por las siguientes directivas derivadas para el cumplimiento del Reglamento Interno de seguridad y Salud en el trabajo, aprobados.

OBLIGACIONES

- Exigir el cumplimiento estricto de Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional a todo su personal. Así mismo, deberá exigirse el cumplimiento de las normas del reglamento interno de seguridad, de acuerdo a los trabajos a realizar.
- Eliminar todas las situaciones de riesgo que se presenten en su área de trabajo y tomar acción inmediata respecto a las condiciones y actos inseguros que observe o les sean reportadas.
- Solicitará para los colaboradores a su cargo, equipos de protección personal que se requieran para realizar en forma segura las diversas labores y para reponer las deterioradas, pérdidas y/o faltantes. Así mismo, deberá instruir y supervisar a su personal sobre el correcto uso y mantenimiento de los implementos de seguridad.
- Verificarán que los colaboradores bajo su dirección estén perfectamente informados de los riesgos relacionados con sus labores y con el medio ambiente de trabajo, para lo cual deberán realizar charlas de seguridad de 10 minutos en forma diaria y antes de comenzar todo trabajo.
- Mantendrán el orden y la limpieza en su lugar de trabajo.
- Mantendrán el orden y la limpieza en su lugar de trabajo.
- Conducirán reuniones de seguridad semanales con el personal a su cargo, y que se conversara sobre procedimientos, normas y directivas de seguridad relacionadas a las tareas que se estén ejecutando o se vayan a ejecutar, debiendo usar para el efecto el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo cuando sean pertinentes.



- Realizarán diariamente inspecciones de seguridad, llenando el formato respectivo.
- Se asegurarán que cada colaborador bajo su supervisión haya recibido la charla de inducción inicial en seguridad y firmado el respectivo Compromiso de Cumplimiento.
- Investigarán conjuntamente con el Encargado de seguridad, todo accidente e incidente en que se encuentre involucrado su personal, así como propondrán su estudio como tema en la próxima reunión con sus supervisados.
- Inspeccionarán andamios, plataformas de trabajo, rampas, escaleras, equipos y herramientas, antes de que sean utilizados por su personal.
- Harán instalar oportunamente y mantendrán en buen estado los equipos de protección colectiva, avisos y señalización de seguridad que sean necesarios de acuerdo a la actividad realizada. Así mismo, repondrán a la brevedad posible cualquiera de estos elementos que por motivo de trabajo tenga que ser retirado.
- Acordonarán las áreas específicas donde se habilite material o se tenga máquinas - herramienta de banco para restringir el paso de personal no autorizado.
- Planificarán con el Responsable de Seguridad del Proyecto y los ingenieros responsables la ejecución de trabajos que impliquen riesgos de consideración.

4.4.4. LOS EMPLEADOS.

Que básicamente se orientan a trabajadores que se encuentran en planillas y que realizan su labor de dos formas:

- a) EMPLEADOS EN EL CAUCE DEL RIO HUATANAY
- b) EMPLEADOS FUERA DEL CAUCE DEL RIO HUATANAY

Para ambos casos, el personal tendrá las siguientes responsabilidades:

- Reportar inmediatamente cualquier acto o condición potencialmente riesgosa al Jefe directo, al Residente y al Personal de Seguridad.
- Reportar en forma inmediata al jefe inmediato superior, todos los incidentes o accidentes, no importa lo insignificante que puedan parecer.
- Mantenerse informados acerca de las instrucciones e información contenidas en el Plan de SST.



- Asistir a las reuniones de capacitación y entrenamiento que se dispongan, firmando la planilla de asistencia correspondiente.
- Cumplir con los requerimientos y procedimientos del Plan de SST, y con cualquier agregado o enmienda que se le haga.
- En este punto están comprendidos también los Contratistas y/o Subcontratistas.

4.4.5. DE LOS COLABORADORES

Son aquellos trabajadores que no se encuentran en planillas y que realizan su labor en dos formas:

- a) COLABORADORES EN EL CAUCE DEL RIO HUATANAY
- b) COLABORADORES FUERA DEL CAUCE DEL RIO HUATANAY

Que se definirá de manera más amplia y específica por la labor que realizan, líneas más adelante, sin embargo, cumplen todos ellos las siguientes funciones:

- Cumplir con las disposiciones, estándares, procedimientos e instrucciones de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Mantener el área de trabajo limpio y ordenado.
- Reportar cualquier incidente o accidente dentro del horario de trabajo.
- Asistir a los cursos, charlas y reuniones Seguridad y Salud Ocupacional en forma obligatoria.
- Velar por su propia seguridad y salud de sus compañeros de trabajo.
- Utilizar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y cualquier otro medio de trabajo.
- Hacer uso correcto de los EPP'S en concordancia a las actividades que se desarrollaran.

4.4.6. DEFINICION DE LAS ACTIVIDADES DE TRABAJO

De acuerdo al proyecto, fundamentalmente se tiene las siguientes actividades, que son los que están en contacto directo con el agua:

Tabla 6. *Actividades de trabajo*



ACTIVIDADES	DEFINICION
a) CONSTRUCCION DE MUROS DE GAVIONES	Consisten en una caja o cesta de forma prismática rectangular, rellena de piedra o tierra, de enrejado metálico de mimbre o alambre. Se colocan a pie de obra desarmados y, una vez en su sitio, se rellena con los materiales del lugar
b) CONSTRUCCION DE MUROS DE CONCRETO	Consiste en la utilización de concreto reforzado con barras o mallas de acero, llamadas armaduras
c) CONSTRUCCION DE ENROCADO	Recubriendo los márgenes, en la franja donde oscila el agua de un enrocado, (rocas sueltas acomodadas en forma más o menos irregular en el talud a ser protegido)
d) CONSTRUCCION DE PISO DE MAMPOSTERIA	Sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros, pisos y paramentos mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que los componen (denominados mampuestos), que pueden caracterizarse por estar sin labrar (o con una labra muy tosca). Este sistema permite una reducción en los desperdicios de los materiales empleados y genera fachadas portantes; es apta para construcciones en alturas grandes. La mayor parte de la construcción es estructural.

Fuente: IMA -2019

4.5. RESULTADOS RESPECTO AL OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Identificar y evaluar los riesgos de Higiene ocupacional a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, Cusco, 2017.



4.5.1. IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO

Para desarrollar el objetivo específico 1, se ha realizado una encuesta para medir el grado de conocimiento que tienen los trabajadores del proyecto sobre higiene y salud ocupacional.

En la pregunta 4: ¿Conoce UD., a algún compañero de trabajo que se haya enfermado por estar en contacto directo con el agua del río Huatanay? el 84.85 respondió que SÍ.

En la pregunta 7: ¿Cuáles son los equipos de protección personal que utiliza durante su jornada laboral? En referencia a los equipos de protección personal específicos, el 96.36 respondió que NO.

Esta encuesta demostró que los trabajadores conocen remotamente sobre las enfermedades que pueden generar los agentes de riesgos biológicos que existen en el río Huatanay y en relación con el uso de equipos de protección específico es casi nulo.

RESULTADO DE LA ENCUESTA

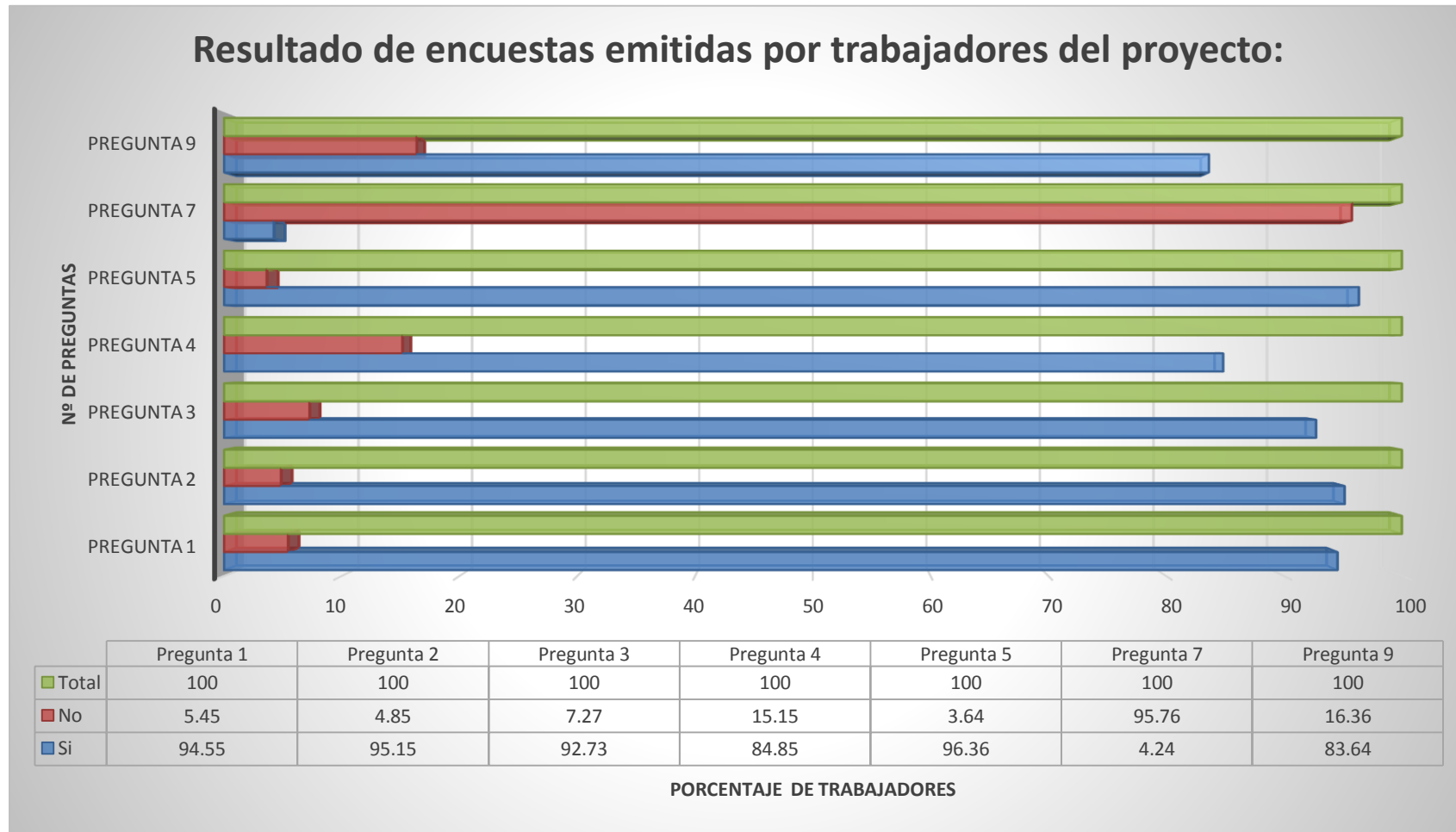


Figura 19. Resultados de la Encuesta (Fuente: Elaboración propia 2019)



En cuanto a las actividades que se realizan, según lo observado y la encuesta realizada, se identificaron los factores de riesgos físico - químico y biológicos del río Huatanay a los que están expuestos los trabajadores del proyecto en mención.

Tabla 7. *Factor de Riesgo por Actividades*

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FACTORES DE RIESGO
Construcción de muros de gaviones	
Construcción de muros de concreto	Riesgo físico -
Construcción de enrocado	químico
Construcción de piso de mampostería	Riesgo biológico

Fuente: Elaboración Propia

4.5.2. EVALUACION DE RIESGOS

Para la evaluación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores se recopiló información de los estudios realizados anteriormente mediante monitoreos:

La Autoridad Nacional del Agua, realizó el monitoreo de agentes físico – químicos y biológicos, de la siguiente manera:

Las muestras de agua de los puntos evaluados fueron enviadas con cadena de frío al laboratorio ENVIROLABPERU S.A.C., asegurando que las muestras llegaran al laboratorio dentro del tiempo de conservación y almacenamiento recomendado para cada parámetro.

RESULTADOS ANALÍTICOS DE LABORATORIO

La Autoridad Nacional del Agua, 2016, mediante al informe técnico N°036-2016, nos brinda los resultados del monitoreo participativo de la calidad del agua superficial en la cuenca del río Urubamba Vilcanota – 2016, se realizaron 31 puntos de muestreo de los cuales las zonas que se menciona a continuación son aquellas que se encuentran dentro del estudio de la tesis:



- Huat02: Kayra – San Jerónimmo
- Huat03: Angostura – San Jerónimo
- Huat04: Huacarpay - Lucre
- Huat06: Huambutio – Lucre

Para demostrar brevemente los resultados del monitoreo, se ha considerado tomar los resultados del punto de muestreo Hutanay 02, ubicado en Kayra – San Jerónimo.

En la siguiente tabla de resumen se muestra los resultados de los parametros realizados.

Tabla 8. *Resultados del Monitoreo ANA*

PARAMETROS FISICO - QUIMICOS	UNIDAD	RESULTADOS DEL MONITOREO
Aceites y Grasas	mg/L	4.1
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	148.86
Demanda química de oxígeno	mg/L	190
Alcalinidad al bicarbonato	UND	540.02
Fosfatos	mg/L	11.845
Sustancias activas al azul de metileno - SAAM (detergentes)	mg/L	1.765
Fenoles	mg/L	0.289
Manganeso	mg/L	0.3518
PARAMETROS BIOLÓGICOS		
Numeración de coliformes fecales	NMP/100mL	24,137

Fuente: ANA 2016

CUADRO COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS DE LOS MONITOREOS FISICO-QUIMICO Y BIOLÓGICO DEL ANA CON LOS ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA

Según el Decreto Supremo N° 002-2008 – MINAM, se aprobó los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

**CLASIFICACIÓN**

De acuerdo con la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA del 22 de marzo de 2010, que aprueba la clasificación de cuerpos de agua superficiales y marino – costeros, el río Huatanay pertenece a la categoría 3 – Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Tabla 9. Cuadro Comparativo de Resultados de monitoreo y ECA

PARAMETROS FISICO - QUIMICOS	UNIDAD	RESULTADOS DEL MONITOREO	ECA – NIVELES PERMISIBLES
Aceites y Grasas	mg/L	4.1	1
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	148.86	15
Demanda química de oxígeno	mg/L	190	40
Alcalinidad al bicarbonato	UND	540.02	370
Fosfatos	mg/L	11.845	1
Sustancias activas al azul de metileno - SAAM (detergentes)	mg/L	1.765	1
Fenoles	mg/L	0.289	0.001
Manganeso	mg/L	0.3518	0.2
PARAMETROS BIOLÓGICOS			
Numeración de coliformes fecales	NMP/100mL	24,137	2000

Fuente: ANA y MINAM

Según la norma técnica de salud N°68 – MINSA, agrupa las enfermedades según el tipo de agente:

- GRUPO 1: Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos
- GRUPO 2: Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos



- GRUPO 3: Enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos
- GRUPO 4: Enfermedades profesionales causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidas en otros apartados.
- GRUPO 5: Enfermedades profesionales de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los apartados.
- GRUPO 6: Enfermedades profesionales causadas por agentes cancerígenos.

El grupo 1, 2 y 3, corresponden a los agentes encontrados en el monitoreo realizado y se observó que el manganeso al exceder los niveles permisibles del ECA, causa las siguientes enfermedades ocupacionales.

- Bronconeumonía aguda
- Síndrome psiquiátrico
- Dermatitis

INTERPRETACION:

De acuerdo a los cuadros exhibidos, se aprecia que los resultados que muestra el monitoreo para agentes físico-químico y biológico en comparación con los niveles permisibles de los Estándares de Calidad Ambiental para agua de riego de vegetales y bebida de animales, se ha superado los parámetros mencionados en la tabla anterior, en todos sus componentes.

La empresa SEDA CUSCO, realizó el monitoreo de agentes biológicos al río Huatanay

Se realizaron 21 puntos de muestreos en diferentes fechas, para la investigación se consideró como dato, el punto de muestreo en kayra, los resultados se muestran en la tabla:



Tabla 10. Resultados del Monitoreo SEDA CUSCO

PARAMETRO BIOLÓGICO	UNIDAD	PUNTO DE MUESTREO	RESULTADOS 01/05/2017
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100mL	RÍO HUATANAY - KAYRA	24,794
COLIFORMES TOTALES	NMP/100mL	RÍO HUATANAY - KAYRA	268,435

Fuente: SEDA CUSCO 2016

CUADRO COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS DE LOS MONITOREOS BIOLÓGICOS DE SEDA CUSCO CON LOS ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA

Tabla 11. Comparativa Resultados Monitoreo Biológico y ECA

PARAMETRO BIOLÓGICO	UNIDAD	PUNTO DE MUESTREO	RESULTADOS 01/05/2017	ECA – NIVELES PERMISIBLES
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100mL	RÍO HUATANAY - KAYRA	24,794	2000
COLIFORMES TOTALES	NMP/100mL	RÍO HUATANAY - KAYRA	268,435	5000

Fuente: SEDA CUSCO y MINAM



Coliformes termotolerantes o fecales: pertenecen a un subgrupo de los coliformes totales su origen es fecal.

Coliformes totales: son grupos de bacterias que forman parte varios géneros, se encuentran en el intestino del hombre, animales, también en otros ambientes como el agua, suelo y plantas. Los coliformes son bacterias patógenas que causan enfermedades infecciosas como: diarreas, vómitos y oclusión intestinal.

INTERPRETACION:

De igual manera, se evidencia en el cuadro comparativo, que la presencia de los coliformes en comparación con los niveles permisibles establecidos por los Estandares de Calidad Ambiental para el agua de riego de vegetales y bebida de animales, es superado.

La tesis: “Calidad parasitológica de las aguas residuales de la planta de tratamiento de san Jerónimo y el Río Huatanay – Cusco” por: Giovanna Mercy Atauconcha y Shirley Gallegos Chevarria de la Universidad San Antonio Abad del Cusco – marzo 2001.

Se recolectaron muestras de la planta de tratamiento de aguas residuales de San Jerónimo en la cual se tratan la mayor parte de las aguas residuales provenientes de la ciudad del Cusco y en un tramo del Río Huatanay Chocco - Puente Virgen del Carmen, con el fin de determinar y cuantificar la carga parasitaria en los distintos procesos de tratamiento y puntos de muestreo.

Se realizó un muestreo aleatorio simple, analizando 130 muestras de aguas de la planta, con 24 repeticiones por tipo de lodo (de acuerdo al tiempo de envejecimiento) y 36 muestras del río, con 6 repeticiones por punto muestral.

Se Procesó las muestras de agua por la Técnica de Beilenger Modificado, los lodos por la Técnica de Faust y la cuantificación se realizó por la Técnica de Mc Master.

En la evaluación de los resultados analíticos de laboratorio concluyeron:

Que la carga parasitaria de las aguas de la Planta de Tratamiento disminuye significativamente el promedio del afluente con unos 690 parásitos/L al efluente con 326,8 parásitos/L, presentando una Remoción de 53% sobrepasando los límites permisibles



establecidos por la OMS y la SUNASS demostrando que requiere una optimización en todo el proceso de tratamiento, mencionando los parásitos más frecuentes a considerar.

De las 183 muestras trabajadas se tienen: en aguas de la planta de tratamiento de San Jerónimo, en lodos y en el río Huatanay la presencia de los siguientes parásitos en promedio:

- Quistes del comensal *Entamoeba coli*
- Quistes de *Giardia*
- Huevos de *Ascaris*
- Huevos de *Hymenolepis*
- Huevos de *Trichuris*
- Huevos *Trichostrongylus*
- Huevos *Strongylo*
- Huevos *Taenia*
- Huevos de *Toxocara*

En el siguiente cuadro se detalla la enfermedad, las lesiones, los síntomas que generan estos parásitos, así como también el ciclo de vida y las vías de contagio de los mismos.



Agentes Biológicos del Río Huatanay

Tabla 12. Factores de Riesgo Biológico

AGENTES BIOLÓGICOS	GIARDIA	ASCARIS	TOXOCARA	TRICHURIS	TRICHOSTRONGYLUS	HYMENOLEPIS	TAENIA
ENFERMEDAD	Giardiasis	Ascariasis	Toxocariasis	Trichuris trichiura	Trichostrongylus	Himenolepiasis	Tenia (taeniosis) cuando se presenta en forma adulta y cisticercosis o cenurosis en formas larvales, intermedias o juveniles.
LESIONES MINIMAS	Lesiones en la mucosa intestinal.	Anomalías en la mucosa yeyunal.	Ocasiona inflamación y estimula la producción de un granuloma eosinofílico.	Dolor abdominal Episodios Diarreicos	Asintomático	Asintomático	Malestar abdominal Pérdida de peso GastroentOftalmocisticercosis Cisticercos musculares
LESIONES SEVERAS	Ocasiona acortamiento de las microvellosidades intestinales i Fuente: Elaboración Propia de las células.	Síndrome de Loeffler En infecciones masivas puede durar en semanas.	Lesiones en la retina. Granulomas en el hígado, pulmones, cerebro, ojos, ganglios, linfadenopatía, artralgia, edema angioneurótico.	Déficit cognitivo Apendicitis Diarrea con sangre Anemia forropenia Incontinencia Fecal (durante el sueño)	Enteritis Dolores hepigástricos Nauseas Diarreas Hemorragias Anemias secundarias	Irritación de la mucosa Toxemia	Epilepsia Sistema nervioso central Neurocisticercosis



CAUSAS	Por la ingesta 10-25 son suficientes, aparecen en aguas contaminadas o no tratadas adecuadamente.	Higiene deficiente. Baños precarios. Heces humanas como fertilizante.	Higiene deficiente Contacto con canes infectados.	Ingerir tierra contaminada Consumir vegetales contaminados.	vivir en contacto estrecho con animales domésticos. El hombre adquiere la infección a través de la ingestión accidental de larvas, provenientes de la contaminación fecal de alimentos y agua	Consumir alimentos contaminados	Manejo de excretas humanas Deficiente higiene Crianza de cerdos en contacto con excretas humanas Falta de control sanitario de la carne de cerdo
	DIAGNOSTICO	Diarrea aguda y persistente. Exploración clínica.	Exploración clínica Expulsión espontánea del gusano por el ano, boca o nariz	Localización de larvas con biopsia en los tejidos afectados.	Análisis de materia fecal	Flotación Cultivo en papel de filtro	Estudios coproparasitológicos Las de imagen (tomografía computerizada y resonancia magnética) y las inmunitarias.
SINTOMAS	Diarrea repentina Dolor abdominal Flatulencias Disminución del apetito.	No presentan síntomas y si se presentan síntomas, estos pueden ser ligeros e incluyen malestar abdominal.	Usualmente asintomático, si presentasen son: Fiebre Problemas respiratorios. Encefalopatía Convulsiones idiopáticas Asma Bronquitis Eosinofilia crónica	Diarrea sanguinolenta Defecación dolorosa o frecuente Dolor abdominal Náuseas y vómitos Flatulencias Cefaleas	Diarrea Diarrea Estreñimiento Debilitación Anemia	Diarrea Molestia gastrointestinal Prurito anal Inapetencia Debilidad	Síntomas gastrointestinales Malestar abdominal, Balonamiento, Flatulencia, Pérdida de peso.



			Malestar general	Pérdida de peso o desnutrición			
			Hepatomegalia	Anemia ferropénica			
			Molestias en la región abdominal superior	Incontinencia fecal			
				Prolapso recta			
CICLO DE VIDA	Los quistes pueden sobrevivir varios meses en agua fría.	Los huevos no fecundados se eliminan en las heces y pasan al suelo, donde se desarrollan durante 2 a 3 semanas.	De 10 a 14 días en heces hasta su maduración pudiendo llegar a vivir hasta 2 años si las condiciones lo permiten.	Las larvas infecticas se desarrollan dentro de los huevos a las semanas, pero los huevos pueden permanecer viables por años, aguardando ocasiones propicias para eclosionar. El periodo prepatente (desde la ingestión de las larvas a la postura de huevos por hembras adultas) es de 1 a 3 meses.	Es directo. El período prepatente es de 20 a 25 días. Los huevos pueden eclosionar a los 6 días de expulsados por bosta, pero sólo lo hacen si las condiciones de temperatura y humedad les son favorables. Pueden sobrevivir de 4 a 6 meses en los pastos.	Es un parásito monoxeno, es decir, solo requiere de un hospedero.	Taenia solium. Alterna entre el ser humano como huésped definitivo y el cerdo como principal huésped intermediario. En su estado adulto, el platelminto habita en el intestino humano.
TRANSMISION	Fecal –Oral Beber o bañarse en aguas contaminadas. Manejo de suelo contaminado y sin posterior	Ingesta de huevos embrionados. En agua o alimentos contaminados. Se ha reportado inhalación	Fecal-Oral Carne cruda o mal cocida de animales contaminados. Ingesta de huevos infectivos	En contacto con suelo contaminado En contacto con heces contaminadas Consumo de verduras contaminadas	A través de la ingestión accidental de larvas, provenientes de alimentos o agua contaminada con materia fecal.	Ingerir agua y vegetales contaminados.	Comer carne de cerdo mal cocida



	limpieza adecuada de las manos.		Manipulación de tierra contaminada				
			Contacto con canes o gatos contaminados.				
				Lávese bien las manos, en especial antes de manipular alimentos.			
			Lavarse bien las manos	Lave, pele o cocine bien los alimentos antes de consumirlos.	Educar a la población del parasito e higiene personal.	Medidas básicas de sanidad.	Higiene personal antes de comer los alimentos
	Evitar la contaminación de agua. Alimentos por excretas.	Evite el contacto con el suelo contaminado.	Lavar los alimentos crudos	Concientizar a lavarse las manos después de cada jornada.	Insistir en la cocción adecuada de los alimentos y el agua.	Disponibilidad de agua potable. Eliminación sanitaria de excretas.	Higiene personal después de ir al baño
PREVENCION		Lávese las manos	Evitar que los huevos del parasito contaminen los suelos.				Preparación de alimentos
		Cocine frutas y vegetales.		Protección en la manipulación de tierra			Educación sanitaria



INTERPRETACIÓN

Estos parásitos ingresan al organismo mediante la vía digestiva ocasionando así enfermedades ocupacionales a los trabajadores.

De acuerdo a los resultados de los análisis obtenidos, claramente se puede observar que el agua del río Huatanay está contaminada por agentes físico - químico y biológicos y los trabajadores que realizan las actividades en donde tienen contacto directo con el agua se encuentran expuestos constantemente a estos agentes, como bien sabemos la mayoría de las enfermedades ocupacionales se presentan a mediano y largo plazo.

4.6. RESULTADOS RESPECTO AL OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Establecer las medidas preventivas para controlar los riesgos de higiene ocupacional identificados a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, Cusco, 2017.

4.6.1. CONTROL DE RIESGOS

Para establecer el control de los factores de riesgo de los agentes físico – químico y biológico, se ha utilizado el Manual de Salud Ocupacional, DIGESA (2005), donde proporciona el procedimiento para establecer las medidas de control para los monitoreos de agentes en higiene ocupacional

4.6.2. CONTROL TERCIARIO: Protección del trabajador

Las acciones más relevantes que se deben realizar son:

a) Limitar el tiempo de exposición

En lo posible se debe reducir el número de trabajadores expuestos y limitar el tiempo de exposición, utilizando maquinarias y equipos que puedan reemplazar algunas tareas del trabajador.



b) Formación de los Trabajadores

Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos a los trabajadores que se encuentran expuestos a los agentes de riesgos que conllevan las actividades que se realiza en el proyecto. Esta medida es muy importante porque ayuda a que las otras medidas de control sean eficientes, también ayudan a la sensibilización y concientización de los riesgos por agentes biológicos del agua del río Huatanay.

Los temas a capacitar son:

- Aguas Contaminadas
- Enfermedades Ocupacionales
- Riesgo Biológico
- Bioseguridad
- Lavado de manos
- Parásitos
- Uso y Cuidado de los Equipos de Protección Personal
- Higiene y Buenas Practicas

c) Exámenes médicos






La Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo establece que se deben realizar exámenes médicos antes, durante y al culminar el contrato laboral para conocer el estado de salud inicial del trabajador y cuando se retira.

Es una forma de averiguar la eficiencia de los métodos de control, facilita además el diagnóstico de las enfermedades ocupacionales.

d) Equipos de protección personal

Se debe proporcionar equipos de protección personal adecuado para cada actividad, el objetivo del uso de los equipos de protección personal es el de proteger al trabajador.

Tabla 13. EPPS Especificos

EPPS ESPECIFICOS			
EPPS	IMAGEN	TIPO	ACTIVIDAD
Lentes anti salpicaduras		Código 40661	Se usan para bloquear salpicaduras en la manipulación de químicos y /o carga biológica, entre otros. Reduce el riesgo de proyección de partículas liquidas en ojos y reducir la contaminación de manipulación de sustancias liquidas.
Traje impermeable		Modelo CHF7	Para manipular sustancias liquidas con carga biológica y manipulación de sustancias químicas.
Botas musleras de 81 cm de altura con punta de acero.		Material PVC	Para evitar lesiones en pies e ingreso de contaminantes biológicos.
Guantes de látex manga larga PVC 18"		Modelo G0815	Para manipular objetos contaminados.
Respirador de media cara		Respirador 7502	Protección contra polvo, pintura gases y otros.

Cartucho para vapores orgánicos



Cartucho 6001

Cartucho para vapores orgánicos.

Fuente: Elaboración Propia 2019

Normas establecidas para los EPP

Tabla 14. Normas establecidas para los EPP

ZAPATOS	NTP 241.020:1999, UNE-EN.344, ANSI Z41:1999, así mismo debe de contar con certificaciones en cuanto a puntera y planta.
CASCO	Resistentes al impacto ANZI Z89.1 2003, mínimo para impacto, tipo I clase A y tipo II clase B Hasta 13.2 KV Norma Peruana N.T.N. N° 399018, Norma IRAM 3620. Pruebas Mecánicas: Impacto de Masa. Impacto de ALTA VELOCIDAD. Penetración (Caída Libre) Pruebas de Resistencia: Flamabilidad. Corrosión Capacidad de Limpieza Transmitancia. Resistencia al impacto 1018 g – 3701 g, NTC 1523; Rigidez lateral 0.5 – 43 kg, Penetración (Resistencia objetos punzantes) 0-24.9 m/sg Y OTRAS ESPECIFICADAS POR LA NORMA.
OREJERAS Y TAPONES	ANSI S3. 19-1974, Aprobados NIOSH ANSI S3. 19-1974, Aprobados NIOSH
CHALECO	CLALECO CLASE 2 CON CINTA REFLECTIVA DE 1 1/2 " NORMA ANSI107, EN471 y NFPA
LENTES	ANSI Z87.1-2003 los lentes deben de estar aprobados deben estar marcados por el código Z87, y el código del fabricante (uvex X) protección contra rayos
RESPIRADORES Y FILTROS	La selección debe basarse en el riesgo existente. En normas como la ANSI Z.88.2 u otras aplicables. Los factores críticos son: Deficiencia de filtración. › Resistencia a la respiración. › ajuste a la cara. › Aceptación del trabajador. › Calidad del aire respirable. La norma 42CFR84 para protección respiratoria en: lijado, molienda, corte, limpieza, soldadura, etc. Esta norma no abarca a los respiradores con suministro de aire o de presión positiva ni a los PAPR (equipos purificadores de aire forzado). La



norma 30CFR11, es para respiradores contra material particulado: polvos y neblinas, polvos, humos y neblinas, y filtros de alta eficiencia. La norma 42CFR84: Serie N, Serie R, y Serie P, cada una con tres niveles diferentes de filtración:

**FILTROS
DESCARTABLES** Deben ser aprobados por NIOSH Y MSHA

Fuente: Elaboración Propia 2019

Vida útil de los equipos de protección personal

Tabla 15. *Vida útil de los equipos de protección personal*

Descripción	Frecuencia de Entrega
Chaleco con cinta reflectiva	01 vez
Zapatos de seguridad	01 vez
Botas de Jebe	01 vez
Guantes	Según evaluación
Respiradores	Según evaluación
Lentes	Según evaluación
Protector de oídos	Según evaluación
Tapón de oídos	Según evaluación
Protector de cabeza	01 vez
Bloqueador solar	Cuando sea necesario

Fuente: Elaboración Propia 2019

La calidad y diseño del EPP cumplirá con las regulaciones, especificaciones técnicas y requerimientos de las normas peruanas y el Instituto Nacional Americano de Estándares - ANSI de acuerdo al trabajo a realizar.



Kardex de EPPs por actividades

Tabla 16. Kardex de EPP

ACTIVIDADES	Protección a la cabeza		Protección Respiratoria	Protección visual		Protección facial	Protección Auditiva	Protección de manos		Protección de pies	Ropa de trabajo
	Casco	Barbiquejo	Respiradores y filtros	Lentes oscuros	Lentes oscuros	Careta adaptable al casco	Orejeras adaptables al casco y Tapones	Guantes de nitrilo	Guantes de neopreno	Botas de jebe con punta acero	Ropa impermeable
Construcción de muros de gaviones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Construcción de muros de concreto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Construcción de enrocado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Construcción de piso de mampostería	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración Propia 2019



e) Programa de Higiene Ocupacional

Una medida de control a realizar es un programa de higiene ocupacional cuyo objetivo es gestionar la identificación, evaluación y control de los agentes físico- químicos y biológicos que representan riesgo para la salud de los trabajadores de dicho proyecto.

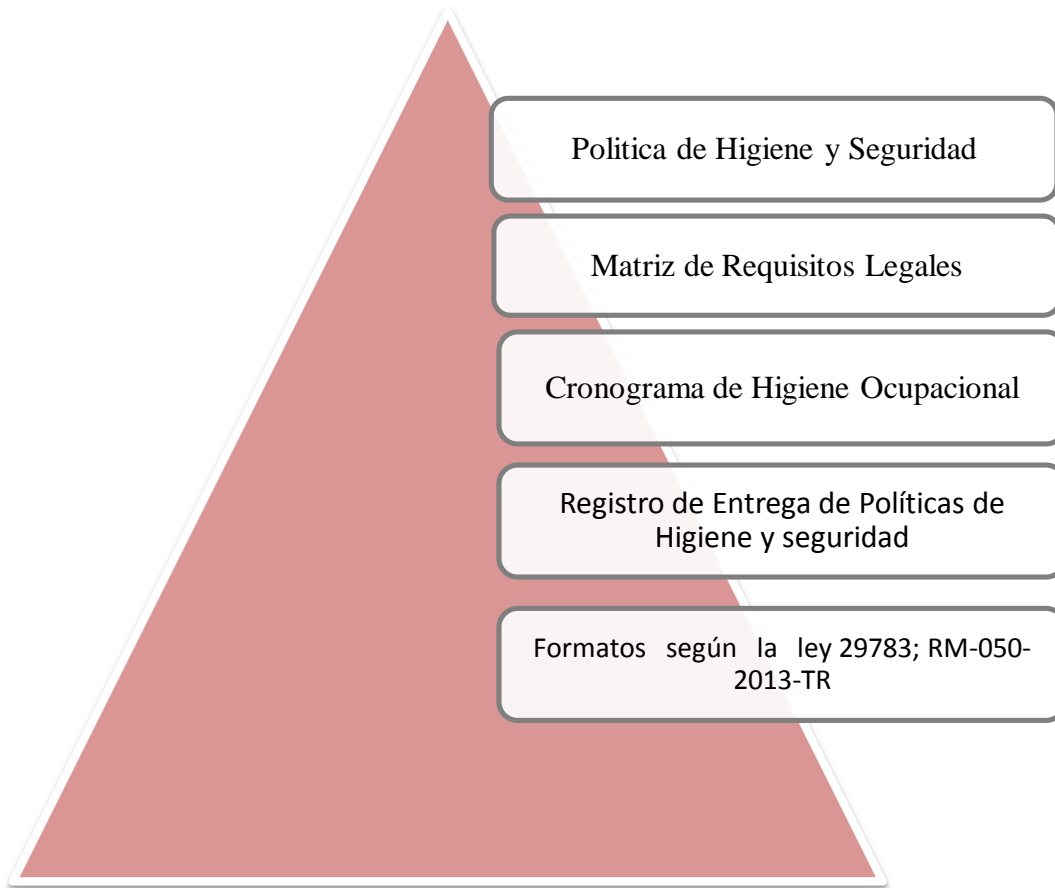
INTERPRETACION:

Dentro de las medidas de control que nos brinda el Manual de Salud Ocupacional (DIGESA), se ha considerado el control terciario por que se adecua al tipo de actividad y al lugar de trabajo, se aprecia que se ha considerado la utilización de 11 tipos de Equipos de protección Personal, los cuales están acordes a las actividades que se realizan en el proyecto del Rio Huatanay.

4.7. RESULTADOS RESPECTO AL OBJETIVO ESPECÍFICO 3

Ajustar los documentos necesarios que permitan registrar y dar seguimiento al Plan de Higiene Ocupacional en el proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, Cusco, 2017.

Los registros necesarios que se debe implementar será de la siguiente manera:

PIRÁMIDE DE LA GESTIÓN DOCUMENTARIA**4.7.1. POLITICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

El proyecto: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM. DEL CAUCE DEL RÍO HUATANAY EN LAS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHI", tiene un especial interés por la integridad física, emocional y mental de todos los colaboradores del Proyecto, ya que constituyen nuestro principal activo, asimismo por la obtención de los mejores niveles de eficiencia en las operaciones se compromete en:

- a) Desarrollar sus actividades cumpliendo con las leyes, reglamentos, normas y estándares nacionales e internacionales que apliquen a la higiene ocupacional,



- que permitan satisfacer los requerimientos de sus clientes, previniendo los daños y el deterioro de la salud de nuestros colaboradores
- b) Promover una cultura de prevención de riesgos, que aliente a todos los colaboradores a asumir una responsabilidad personal y colectiva por la Seguridad, Salud Ocupacional.
 - c) Fomentar el desarrollo de habilidades y competencias a nivel personal, técnico y profesional de nuestros colaboradores y alentar su participación en la mejora continua de la Seguridad y Salud Ocupacional.
 - d) El mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, estableciendo planes y programas que permitan evaluar su desempeño y aplicar las acciones necesarias para alcanzar los logros propuestos.
 - e) La protección de la vida y la salud de nuestros colaboradores brindándoles un ambiente de trabajo saludable y libre de lesiones.
 - f) Lograr la interiorización y compromiso de todo el personal del proyecto en alcanzar la meta de “Cero Perdidas” en términos de lesiones, durante el desarrollo de nuestras actividades.

4.7.2. MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES

Tabla 17. Matriz de Requisitos Legales

REQUISITO LEGAL	ARTÍCULOS APLICABLES	INTERPRETACION	ACCION DE CUMPLIMIENTO LEGAL	EVIDENCIA REQUERIDA
Ley N° 26842 Ley general de salud	3	Toda persona tiene derecho a recibir en cualquier establecimiento de salud, atención médico - quirúrgica de emergencia cuando se necesite y mientras subsista el estado de grave riesgo para su vida y su salud.	Las aportaciones a ESSALUD - SCTR	Registros del Seguro



Ley N° 29783
Ley de
seguridad y
salud en el
trabajo

71

El empleador informa a los trabajadores: A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional e investigaciones en relación con los riesgos para la seguridad y salud en los puestos de trabajo. A título personal, sobre los resultados de los informes médicos previos a la asignación de un puesto de trabajo y los relativo a la evaluación de salud. los resultados de los exámenes médicos, al ser confidenciales, no pueden ser utilizados para ejercer discriminación alguna contra los trabajadores en ninguna circunstancia o momento. el incumplimiento del deber de confidencialidad por parte de los empleadores es pasible de acciones administrativa y judiciales a que dé lugar.

Registros de
Exámenes Médicos

Registros de
Exámenes
Médicos



<p>Reglamento de la Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo Decreto Supremo N° 005-2012-TR</p>	<p>35</p>	<p>El registro de enfermedades ocupacionales debe conservarse por un periodo de 20 años, los registros de accidentes de trabajo e incidentes peligrosos por un periodo de 10 años posteriores al suceso; y los demás registros por un periodo de 5 años posteriores al suceso. Para la exhibición que hace referencia al artículo 88 de la ley, el empleador cuenta con un archivo activo donde figuran los eventos de los últimos 12 meses de ocurrido el suceso, luego de lo cual pasa a un archivo pasivo que se deberá conservar por los plazos señalados en el párrafo precedente. Éstos archivos pueden ser llevados por el empleador en medios físicos o digitales. Si la inspección del trabajo requiere información de periodos anteriores a los últimos 12 meses a que se refiere el artículo 88 de la ley, debe otorgar un plazo razonable para que el empleador presente dicha información.</p>	<p>Registros de Exámenes Médicos</p>	<p>Registros de Exámenes Médicos</p>
<p>Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo</p>	<p>60</p>	<p>El empleador proporciona a sus trabajadores equipos de protección personal adecuados, según el tipo de trabajo y riesgos específicos presentes en el desempeño de sus</p>	<p>Entrega de EPPs</p>	<p>Registro de entrega de EPPs</p>



		funciones, cuando no se puedan eliminar en su origen los riesgos laborales o sus efectos perjudiciales para la salud este verifica el uso efectivo de los mismos.	
DS 005-2012 TR Reglamento de la Ley 29783	29	Los programas de capacitación deben hacerse extensivos a todos los trabajadores, ser impartidos por profesionales competentes, entre otros.	Registros de capacitaciones
DS 005-2012 TR Reglamento de la Ley 29783	32	La documentación del SGSST que debe exhibir el empleador es la siguiente: a.-La política y objetivos en SST b.-RISST c.-La identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus medidas de control. d.-El mapa de riesgo. e.-La planificación de la actividad preventiva. f.-El Programa Anual de SST	Política del SIG RISST Matriz IPER Mapa de Riesgo PASST
Manual de Salud Ocupacional 2005, Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)			
Decreto Supremo N° 015 – 2005 – SA Valores Límites Permisibles de Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo			
Decreto Supremo N° 002-2008- MINAM, Aprueba los estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua			
Decreto Supremo N° 003-2010- MINAM, Aprueba los Límites Máximos Permisibles para los Efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales			

Fuente: Elaboración Propia



4.7.3. CRONOGRAMA DE HIGIENE OCUPACIONAL

Se adjunta en el anexo 7

4.7.4. REGISTRO DE ENTREGA DE POLÍTICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Se adjunta en el anexo 7

4.7.5. FORMATOS SEGÚN LA LEY 29783; RM-050-2013-TR

1. Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos.
2. Registros de exámenes médicos ocupacionales.
3. Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.
4. Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.
5. Registro de estadísticas de seguridad y salud.
6. Registro de equipos de seguridad o emergencia.
7. Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.
8. Registro de auditorías.

4.8. RESULTADOS RESPECTO AL OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el Plan de Higiene Ocupacional para prevenir las enfermedades ocupacionales a las que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, Cusco, 2017.



4.8.1. INTRODUCCIÓN

Para el Proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente (IMA)”, Cusco, la Seguridad y Salud de sus trabajadores es un valor básico permanente y fundamental, que debe ser considerado en todas las actividades. En consecuencia, la prevención de riesgos laborales se convierte en un principio básico dentro de la organización. La aplicación de los elementos de Higiene ocupacional y seguridad se realiza sobre la base normativa legal, y está orientada a evitar accidentes y enfermedades ocupacionales ya que estos afectan la integridad de sus colaboradores y generan efectos colaterales adversos como paralizaciones, interrupciones y demoras en el desarrollo operacional.

4.8.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto Rio Huatanay atraviesa parte de la ciudad del Cusco longitudinalmente y con sus afluentes, recorre integralmente su trama urbana actual. Sin embargo, desde la ocupación colonial el diseño a ciudad ha sido transformado y en vez de explotar su potencial paisajista, la integración de la ciudad en torno al rio y el de constituir un espacio público de vital importancia y jerarquía para un ambiente sano, ha sido relegado, ocultado y contaminado hasta convertirlo en un vertedero cloacal, que de mantenerse la tendencia se habrá perdido irremediablemente la condición de rio y fuente de vida.

Las obras de articulación urbana de la ciudad han sido cada vez más tendientes al ocultamiento del rio Saphi de recorrido señorial, hoy cubierto en casi toda su extensión, le han seguido el Tullumayo, Chuncchulmayo y parte del Huatanay. Pareciera el Cusco haberse contraído un trato social para efectuar de manera natural, necesaria e inevitablemente acciones contra el rio, a considerarlo un escollo o umbral urbano a vencer.

Al desbalance físico y biológico de sus aguas, se ha sumado una presión permanente con actividades productivas y especulación urbana que han transformado radicalmente su cauce natural. Desde sus nacientes sus riberas han perdido cubierta vegetal, con los consiguientes riesgos de deslizamientos y embalsamientos por la desestabilización de sus



taludes naturales, No muchos años atrás Huamancharpa puso en vilo a los habitantes de la ciudad en una situación de alarma generalizada de pánico y desconcierto; en las fauces de la gran montaña tutelar del machu Picol, se gesta uno de los mayores peligros para el valle sur y en especial para los habitantes del área urbana de San Sebastián y San Jerónimo.

El cauce natural del Huatanay, diseñado y labrado en miles de años, ha desaparecido y en lo poco que queda de él, ya no cabe el caudal extraordinario que como en el caso del año 2010, el desbordamiento con las consiguientes inundaciones es un riesgo también permanente y como si fuera poco, la capacidad de absorción natural del valle y sus montañas se ha perdido irremediamente por la impermeabilización de sus suelos por la creciente y profusa actividad urbanizadora.

El proyecto: **"AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM. DEL CAUCE DEL RÍO HUATANAY EN LAS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHI - REGIÓN CUSCO."**, tiene como objetivo la protección de poblaciones rurales y urbanas asentadas a lo largo del cauce del río, ante los riesgos por la presencia de eventos extremos y acciones antrópicas negativas que causan las inundaciones y erosión ribereña; a través del acondicionamiento y adecuamiento del cauce desde su conformación y en toda su longitud (38 Km.), hasta su desembocadura en el río Vilcanota, desde un enfoque de integralidad, considerando su naturaleza y de alteración de sus características hidrogeomorfológicas, de sedimentos, de ocupación de la faja marginal que vienen siendo establecidas por la Autoridad Local del Agua (ALA) y de riesgos geodinámicas que presentan en la parte alta de la cuenca que puedan afectar las infraestructuras planteadas.

Se incorpora los aspectos de gestión de riesgos, como medida de prevención, mitigación y control; involucrando en el proyecto a la sociedad civil, sus organizaciones, instituciones y autoridades; en el diagnóstico y propuestos para mejorar el conocimiento, la sensibilización, la integración, el fortalecimiento y la articulación de las organizaciones para la gestión de desastres que permitan la sostenibilidad del proyecto.



En el presente año, el Gobierno Regional del Cusco; dentro de su política y competencias, se ha propuesto el tratamiento integral de la problemática de la sub-cuenca del río Huatanay y tiene programado la ejecución de Mega Proyectos de impacto regional; entre ellos la recuperación integral del río Huatanay, debido a la problemática de inundaciones y uso desordenado del cauce que pone en riesgo a poblaciones, viviendas e infraestructuras.

4.8.3. ALCANCE

El Plan de Higiene Ocupacional aplica a todos los trabajadores del proyecto: **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM. DEL CAUCE DEL RÍO HUATANAY EN LAS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHI - REGIÓN CUSCO.**

4.8.4. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN

La estructura del Plan de Higiene Ocupacional se elaborará considerando un marco para abordar globalmente la gestión de la prevención de los riesgos laborales y para mejorar su funcionamiento de una forma organizada y continua. En tal sentido, se revisaron los enfoques de las Directrices de Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo **OHSAS 18001** caracterizado por seguir la realización de las siguientes etapas: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

4.8.5. POLÍTICA DE HIGIENE OCUPACIONAL

En este primer punto la alta gerencia, debe dejar por escrito el compromiso e interés por mejorar las condiciones de trabajo y reducir al mínimo los factores de riesgos propios de su actividad laboral. Este compromiso se debe convertir en una política de higiene ocupacional, la cual debe ser traducida a objetivos o estrategias concretas para que pueda orientar las actividades del plan.

La política debe incluir la fecha de su elaboración e incluir la firma del gerente. Esta debe ser divulgada y exhibida a todo el proyecto, estar disponible para las partes interesadas



y debe ser revisada periódicamente para determinar si es apropiada para el proyecto y sus riesgos.

4.8.6. PLANIFICACIÓN

El proceso de planificación comienza con la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos, continua con la definición de prioridades y termina con objetivos concretos y planes de acción para el control de los riesgos prioritarios. Estos pasos se explican a continuación:

4.8.6.1. DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD

Este aspecto del plan debe incluir una información resumida sobre los riesgos prioritarios por secciones o centros de trabajo, de acuerdo con las estadísticas de accidentalidad, enfermedad de origen ocupacional y ausentismo y teniendo en cuenta las percepciones que tienen las personas sobre sus condiciones de trabajo y de salud.

Diagnóstico de las condiciones de salud:

El diagnóstico de las condiciones de salud se obtiene de las estadísticas de accidentes de trabajo, ausentismo y enfermedades en general.

4.8.6.2. ANÁLISIS INTEGRAL DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y DE SALUD

Una vez se tiene el diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y de salud, se debe hacer un análisis integral de toda la información recogida y buscando la relación que existe entre estos factores para poder establecer las prioridades y planes de control.



4.8.6.3. REQUISITOS LEGALES

Luego de diagnosticar las condiciones de trabajo y de salud del proyecto, se recomienda revisar la legislación actual vigente para definir los estándares que se deben cumplir dependiendo de los factores de riesgo o de los peligros identificados como prioritarios para la intervención.

4.8.6.4. OBJETIVOS Y PLAN DE HIGIENE OCUPACIONAL

Una vez se tiene claridad sobre la legislación básica en materia de salud ocupacional y sobre las condiciones de trabajo y de salud del proyecto, el paso siguiente es establecer unos objetivos clave y un plan de salud ocupacional que incluya estrategias relacionadas con la intervención al ambiente y a las personas.

Los planes de acción deben responder al qué, cómo, quién, cuándo, dónde y cuánto y en la medida de lo posible incluir un indicador que permita hacer seguimiento a las actividades durante el proceso.

Objetivo	Meta	Indicadores	Responsable
Inspecciones gerenciales	100%	Nº de inspecciones ejecutadas x 100 / Nº de inspecciones programadas	Jefe de Proyecto
Capacitaciones	100%	Nº capacitaciones ejecutadas x 100 / Nº capacitaciones programadas	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo
Sensibilización de políticas	100%	Publicidad, entrega, difusión de políticas	Prevencionista de Riesgo
Exámenes Médicos ocupacionales según área de trabajo de personal	100%	Total exámenes médicos realizados x 100 / Total exámenes requeridos	Jefe de Proyecto

**4.8.7. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN****4.8.7.1. ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES**

El proyecto debe definir un responsable para la coordinación, asesoría y apoyo de las actividades del plan. Así mismo debe dejar claramente establecidas las responsabilidades en materia de prevención de riesgos, en todos los niveles de la organización. Para ello puede hacer uso de una tabla de responsabilidades como la que se presenta a continuación:

Item	Elemento del Plan de Higiene	Jefe de Proyecto	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo	Prevencionista de Riesgo
1	Política y reglamento de Higiene y Seguridad	X		
3	Normas legales que aplican		X	X
4	Objetivos y plan de salud ocupacional		X	X

4.8.7.2. RECURSOS

Para el desarrollo de las acciones del plan describa aquí los recursos disponibles, relación de trabajadores, equipos y herramientas y programa de mantenimiento de los mismos, triaje, salas de capacitación, equipos de oficina, entre otros.

4.8.7.3. ENTRENAMIENTO Y COMPETENCIA

A partir de los objetivos del plan de higiene ocupacional y teniendo en cuenta las responsabilidades y recursos definidos, el proyecto debe definir un plan de entrenamiento y desarrollo de competencias para garantizar que todas las personas del proyecto, según sea su responsabilidad y nivel de exposición a los riesgos, apliquen los procedimientos de salud y seguridad definidos a nivel general y en cada uno de los puestos de trabajo que lo requieran.

El plan de entrenamiento y seguimiento a las competencias adquiridas se puede definir teniendo en cuenta las siguientes matrices:



PLAN DE ENTRENAMIENTO

Puestos de Trabajo	de	Objetivos de Aprendizaje	de	Contenido	Evaluación	Responsable
---------------------------	-----------	---------------------------------	-----------	------------------	-------------------	--------------------

El plan de entrenamiento debe tener como mínimo los siguientes contenidos:

- Política de salud ocupacional.
- Factores de riesgo propios de cada actividad y consecuencias reales y potenciales.
- Procedimientos de seguridad para la prevención y control de los riesgos prioritarios.
- Formas de participación para la prevención y control de los riesgos.

Nota:

El proyecto debe llevar la información de las actividades realizadas en materia de inducción, capacitación y entrenamiento, de tal manera que le permita más adelante calcular la cobertura lograda con cada uno de esos planes, para ello debe seleccionar los temas de acuerdo con sus objetivos de aprendizaje y las competencias que espera que los trabajadores apliquen en sus puestos laborales.

**4.8.7.4. CONTROL OPERACIONAL Y PLANES
COMPLEMENTARIOS**

El proyecto llevará a cabo actividades relacionadas con saneamiento básico, suministro de elementos de protección personal, hojas de seguridad de productos químicos, inspecciones, entre otras actividades de prevención y control que demanden los riesgos propios de la actividad.

SANEAMIENTO BÁSICO Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE

Un aspecto importante a vigilar es el de saneamiento básico del proyecto, este debe contemplar las disposiciones sanitarias básicas tales como: suministro de agua potable;



servicios higiénicos sanitarios de acuerdo al número de trabajadores, manejo adecuado de residuos; disposición final de los mismos.

Para la vigilancia y control del saneamiento básico del proyecto se deberá usar la matriz como la que se presenta a continuación:

Factor a Controlar	Manejo	Observaciones
Suministro de agua potable	Dispensadores de agua para el consumo humano en el proyecto	
Servicios Higiénicos	Servicios higiénicos individuales o colectivos	
Manejo de residuos sólidos	Segregación de los residuos	

HOJAS DE SEGURIDAD PARA PRODUCTOS QUÍMICOS (MSDS)

Cuando en la ejecución del proyecto se utilicen productos químicos, se deberá elaborar hojas de seguridad o fichas toxicológicas de estos. Estas se deben mantener en las áreas de trabajo y a disposición de quienes manipulan los productos.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

El EPP es de uso obligatorio por lo tanto se deberá realizar un kardex para cada puesto de trabajo.

INSPECCIONES

Se deben diseñar los check list que apoyen el seguimiento de los factores de riesgo críticos. El plan de inspecciones debe incluir las áreas críticas considerar la periodicidad según el grado de riesgo de los factores que se están evaluando y el responsable de hacer seguimiento a las recomendaciones.



Tipo de Inspección	Responsable	Periodicidad
Inspecciones sanitarias	Prevencionista de riesgo	Mensual
Inspecciones de equipos de emergencia	Prevencionista de riesgo	Mensual
Inspecciones de Orden y aseo	Prevencionista de riesgo	Semanal
Inspecciones de puntos críticos	Jefe de seguridad y salud en el trabajo	Mensual

PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIA

Introducción

El presente documento busca desarrollar, implementar y ejecutar un Plan de Respuesta a Emergencias, el cual será aplicado al proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, teniendo en consideración los recursos necesarios para el desarrollo de dicho Plan, así como dar a conocer las acciones que se tomaran bajo condiciones de emergencias posibles.

El Plan de preparación y respuesta ante emergencia ha sido preparado teniendo en cuenta las diferentes actividades que se desarrollan. Atendiendo a los constantes riesgos de origen natural y humano, y con la finalidad de estar preparados para una posible emergencia, se ha preparado este Plan de contingencia ante emergencias, consciente de la necesidad de proteger al máximo capital que son las vidas humanas, la instalación, equipamiento y medio ambiente. Todas las actividades están sujetas a la probabilidad de que se originen emergencias productos de la naturaleza o incidentes durante las actividades que podrían ocasionar pérdidas de vidas humanas, bienes o impactos al medioambiente independientemente que se desarrollen acciones preventivas para mitigar este tipo de eventos.



Alcance

El alcance de este Plan de preparación y Respuesta a Emergencias aplica a todo el personal del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente. Todos los trabajadores deberán tener conocimiento y entender el presente Plan de Emergencia y Contingencia, familiarizarse con el mismo y operar de acuerdo a este.

Objetivos

Objetivos General

El Plan tiene por objetivo dar una respuesta efectiva a situaciones de emergencia tales como accidentes laborales, desastres naturales y otros eventos que se pudieran producir en las áreas de trabajo.

Objetivos específicos

- a) Reducir los efectos y/o consecuencias de una emergencia sobre los aspectos de la vida, salud y el medio ambiente.
- b) Brindar los procedimientos e instructivas necesarias y específicas para La oportuna y ordenada actuación de los trabajadores frente a un evento mayor.
- c) Consolidar el compromiso y la participación de todos los trabajadores para formar parte activa de los grupos de respuesta o brigadas de rescate.

Evaluación de riesgos, identificación áreas críticas

Las áreas y actividades críticas se han definido alineadas con el mapa de riesgo del proyecto, los documentos de identificación de peligros, evaluación y control de riesgo, y en correspondencia además con la identificación y valoración de aspectos ambientales de las instalaciones y servicios.



Niveles de emergencia para el desarrollo del plan

Se considera que las emergencias que podrían presentarse durante los trabajos realizados en el proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, pueden ser de origen antrópico, natural y de origen ambiental, los cual son los siguientes:

Antrópico

- Accidentes con lesiones
- Enfermedades
- Convulsión Social (Protestas Sociales no pacificas)
- Persona atrapada

Natural

- Sismos
- Terremotos
- Tormentas Eléctricas

Ambiental

- Derrames de Líquidos tóxicos o corrosivos (Petróleo, aceites)

Los factores que influyen en la determinación del nivel de emergencia, son los siguientes:

- El número de contingencias (victimas) y/o la extensión de sus daños (lesiones).
- El potencial del agravamiento de la situación.
- La habilidad de manejar la situación usando recursos propios de la empresa (movilidad, e insumos del botiquín y otros).
- El tiempo necesario para el reinicio de actividades.

Considerando el grado de severidad de las emergencias, se ha propuesto clasificarlas en tres niveles de tal forma que nos permita mejorar significativamente la comunicación, la atención y velocidad de respuesta, siendo el nivel de emergencia I (UNO) el menor y el nivel



de emergencia III (TRES) el de más gravedad. También es conveniente considerar que una emergencia puede pasar a un nivel superior o inferior de acuerdo a su evolución en el tiempo.

Nivel I.- Evento menor, donde se considera las Urgencias Médicas que no comprometen la vida del trabajador. El Previsionista de riesgo, proveerá los primeros auxilios en el lugar de la escena de ocurrencia.

Implica:

- Heridas leves.
- Raspones
- Golpes
- Puede ser manejada totalmente a nivel interno.
- No involucra procedimientos de rescate.

Nivel II.- Evento de nivel moderado que requieren apoyo de una instancia médica, donde se derivará al trabajador herido al hospital o posta más cercana a la comunidad.

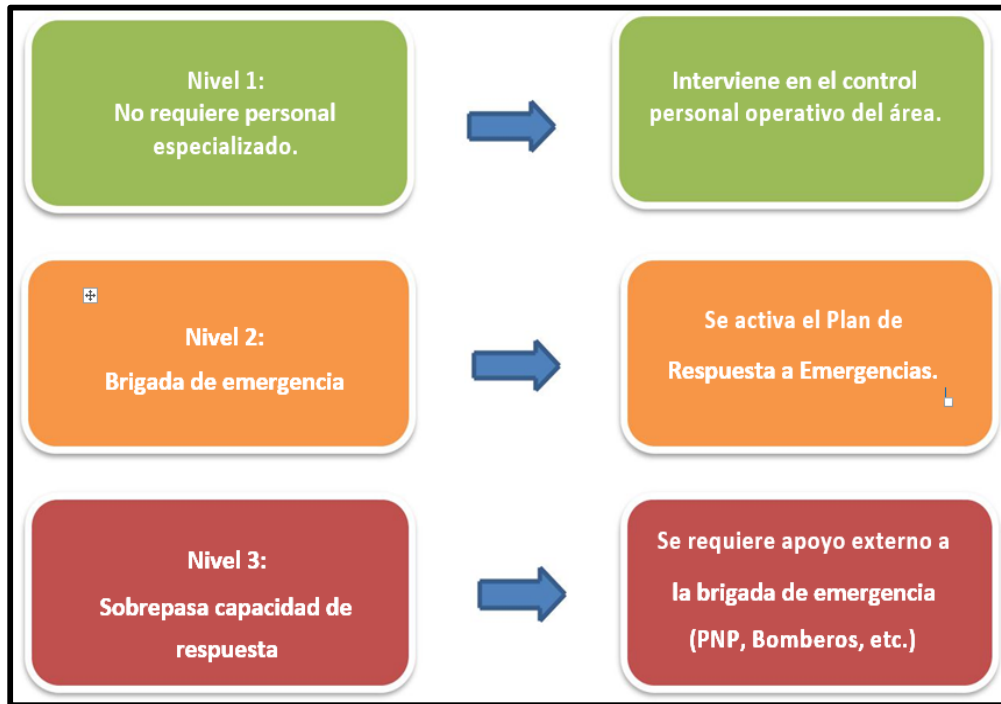
Implica:

- Heridas graves a una o más personas
- Efecto moderado al ambiente que no afecte la función de ecosistema
- Hay implicaciones a nivel local.

Nivel III.- Evento mayor que supera la capacidad del equipo de Primera Respuesta, ponen en riesgo la vida del paciente, que requieren atención médica urgente para estabilización y para evacuación al centro especializado de mayor capacidad resolutive. La emergencia sobrepasa la capacidad de respuesta y control del proyecto, se necesita ayuda externa.

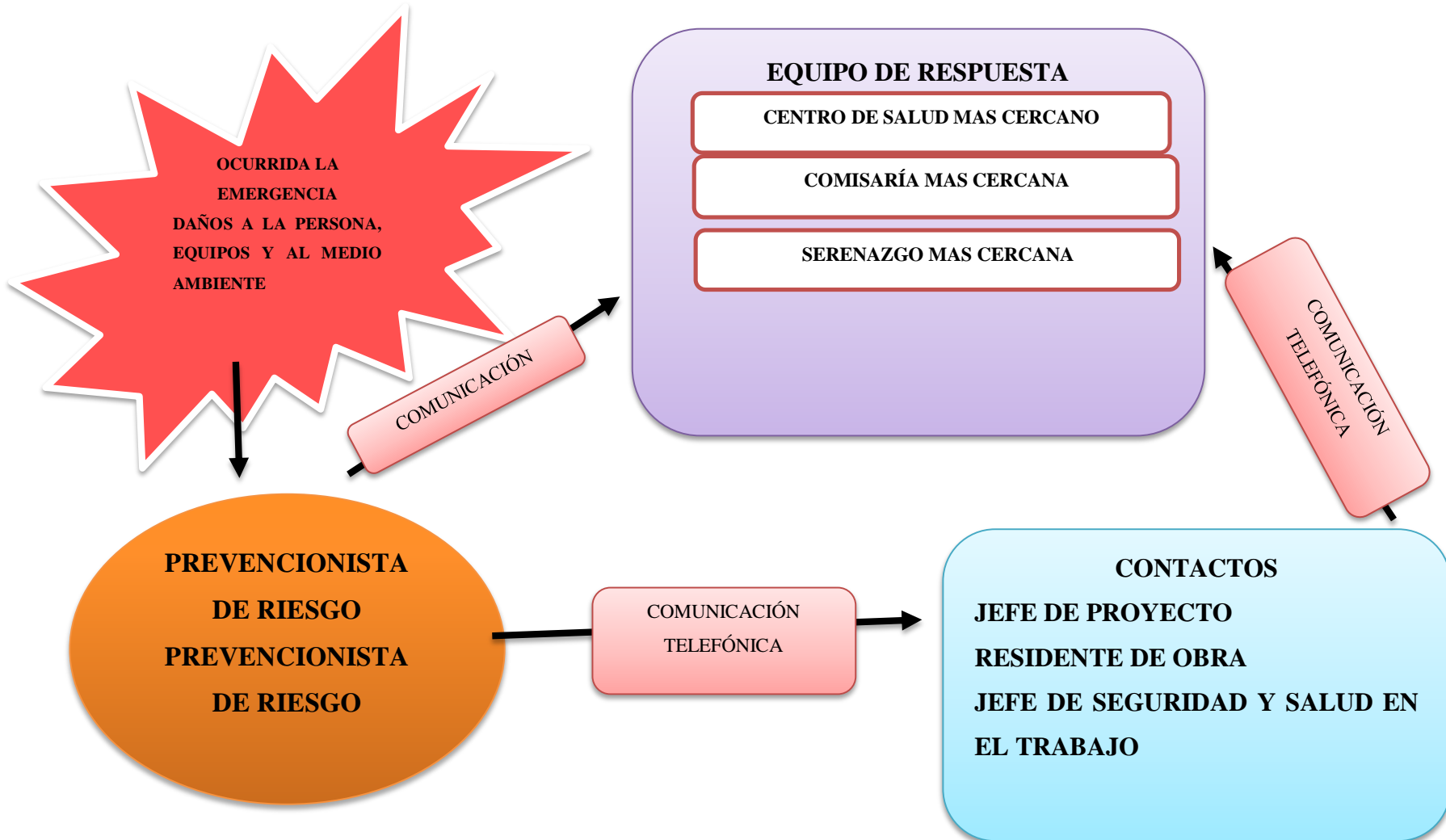
Implica:

- Una o más muertes
- Efectos de ambientes muy serios con daños al ecosistema.
- Interrupción de las actividades o tareas
- Afectación a la comunidad.





Flujograma de notificación de accidentes

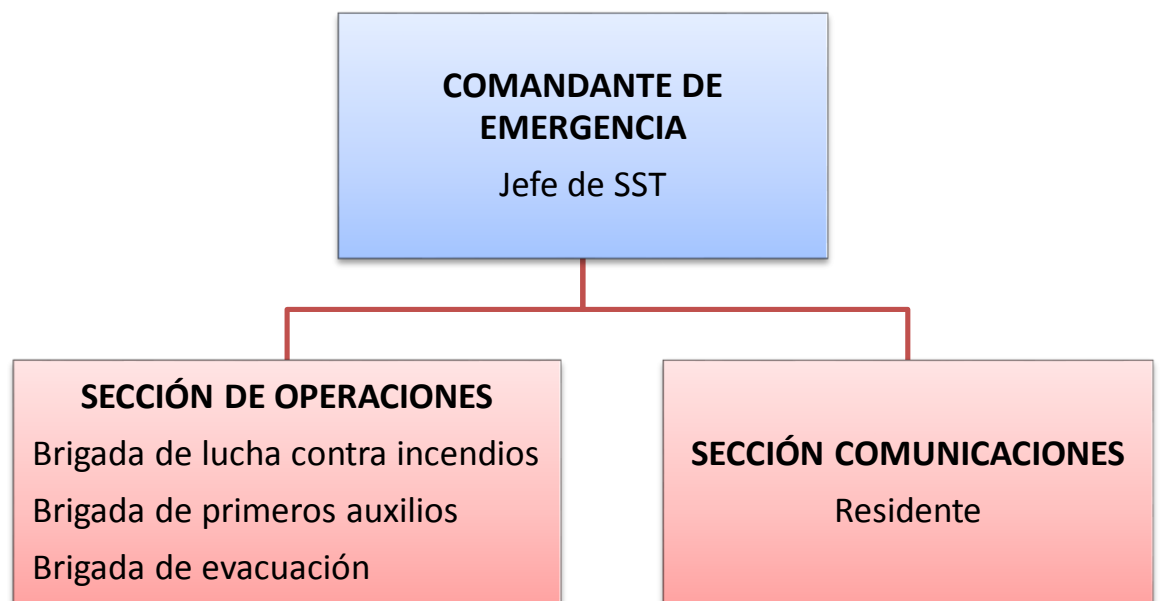


Organización de la respuesta a los niveles de emergencias

Comité de Manejo de Emergencias

Se constituirá bajo el control del jefe del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, el residente y jefe de SST. Juntos determinarán si la Emergencia es crítica y si su potencial amerita decisiones a nivel corporativo y/o requiere de notificación para la ayuda por parte de agencias externas, quienes se encargarán de Coordinar las acciones generales del estado de emergencia para su control y remediación, definirán estrategias, investigarán la emergencia para obtener lecciones y aplicando mejora continua.

Organigrama del Comité de Manejo de Emergencias.



Responsabilidades del comité de emergencia

Presidente del Comité

Activa el Plan de Contingencias y Capacidad de Respuesta ante Emergencias, presidiendo sus funciones.

Ordena al Prevencionista de riesgos para que se dirija al lugar del accidente.



Dirige las operaciones de control de la emergencia, tomando las decisiones que corresponden a cada situación.

Autoriza el traslado del personal idóneo al lugar de la emergencia.

En coordinación con los líderes de brigada, desarrolla el plan de acción para la contención, mitigación y disposición/eliminación final de residuos.

Coordinador de Comunicaciones

Dirige en el lugar establecido el puesto de comunicaciones (tanto internas como externas).

Resuelve todas las necesidades de apoyo logístico a las brigadas y grupo de servicios.

Es el responsable de las adquisiciones que se efectuarán en el lugar del accidente.

Responsable de informar los resultados de la emergencia a los familiares de las víctimas involucradas, medios de comunicación, etc. Previa autorización del Comité de Seguridad

Líder de Brigada Contra Incendios

El jefe de la brigada contra incendios debe ser una persona inteligente, serena y fuerte, capaz de tomar decisiones acertadas bajo condiciones de mucha presión.

Responsable de conducir directamente las operaciones del control de la emergencia de acuerdo a los procedimientos establecidos y acatando las disposiciones del presidente del comité.

Se dirige al lugar de la emergencia y asume el control de las operaciones.

Mantiene informado al Comité de Emergencias sobre las acciones implementadas

Líder de Brigada de Primeros Auxilios

Coordina con el jefe de la brigada de rescate para la atención y traslado de la(s) víctima(s) de la emergencia a un lugar seguro.

En coordinación con el Jefe de la brigada de búsqueda y rescate y el Área de Seguridad, efectuarán prácticas de evacuación y rescate.

Prepara en coordinación con el Área de Seguridad los informes de evacuaciones, cada vez que éstos ocurran, en caso de simulacros o en emergencias reales.



Líder de Evacuación

Sirve de apoyo a las brigadas contra incendio, de rescate y primeros auxilios con materiales y equipo necesario para atender una emergencia.

Debe mantenerse a la espera en el lugar establecido, listo con materiales y equipos, para recibir la orden directa del presidente del comité.

Procedimientos Específicos De Respuesta A Emergencias

Recursos Propios:

- Personal.
- Camioneta completamente equipada.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Camilla de emergencia
- Extintores
- Teléfonos móviles
- Flujograma en caso de emergencias

Recursos de Terceros:

Apoyo del equipo de rescate de comisarías, serenazgos y centros de salud.

Entrenamiento y simulacros

El entrenamiento en simulacros se realiza con la finalidad de facilitar el adiestramiento apropiado para una oportuna y adecuada respuesta a una eventual emergencia, donde será necesario la difusión de documentos para la prevención y respuesta a emergencias, este tiene por objetivo divulgar el PLAN DE CONTINGENCIAS Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.



Divulgación

El Previsionista de riesgo del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, difundirá a todo el personal el Plan de Emergencias, en charlas informativas donde se informará sobre los roles de actuación, la funciones de la brigada, las contingencias previstas y los anexos más relevantes, necesarios para poder enfrentar una situación de emergencia, así como se realizaran capacitaciones en primeros auxilios, tales como la maniobra de Heimlich, curación de heridas, acción ante fracturas, uso de camilla de emergencias, acción ante un ataque de epilepsia, uso del botiquín.

Capacitación

La capacitación será a todo el personal de manejo de emergencias quienes reciben entrenamiento basado en los temas de lucha contra incendios, rescate y evacuación ante sismos, uso de extintores y primeros auxilios. Asimismo, los trabajadores deben participar en los simulacros programados.

Simulacros

El simulacro se realizará en las instalaciones del proyecto.

Mejora continua

Una vez controlada la emergencia, se hace necesario realizar una serie de acciones que permitan evaluar el grado de cumplimiento, operatividad, eficiencia y desempeño del Plan de Emergencias aplicado. Esto permitirá mantener una idea y concepción para situaciones futuras, manteniendo el concepto de Mejoramiento Continuo.

Para el cual se realizará un informe minuto a minuto de las acciones tomadas por el personal encargado de atender la emergencia y el personal colaborador, a partir de ese informe se realizará la mejora continua y se reconocerán los errores para evitar su repetición en una emergencia futura.



El procedimiento será el siguiente:

- Evaluación de los equipos de respuesta del Plan de Emergencia.
- Evaluación del sistema de organización del Comité de Manejo de Emergencias.
- El desempeño de los integrantes del Equipo de Respuesta a Emergencias, de los trabajadores del área afectada y de los trabajadores en general.
- Los recursos utilizados, perdidos, recuperados y rehabilitados.
- Tiempos de respuesta y el alcance de las comunicaciones, procedimientos, planes y otros.
- Las relaciones y soporte brindado por las autoridades.
- El desenvolvimiento del apoyo externo.
- El costo de los daños e identificación de las áreas potencialmente en riesgo a que se presente emergencias similares.

Por el carácter dinámico de las acciones motivadoras, este plan requiere de una revisión y actualización permanente, en este aspecto la ejecución de ejercicios y simulacros es vital para el éxito del plan, pues permitirá adiestrar al personal en la respuesta a emergencias.

Durante la ejecución del proyecto el jefe de proyecto, residente y jefe de SST, deben revisar el plan y de ser necesario actualizar la parte o partes que así lo requieran; o cuando se presenten las siguientes circunstancias:

- Cambios en la organización del proyecto.
- Recomendaciones del Comité de Manejo de Crisis o del Comité de Emergencias a mérito de la ejecución del presente plan, a fin de incorporar experiencias propias de lo acontecido en una emergencia y en los informes de simulacros.
- Después de la ocurrencia de incidentes o situaciones de emergencias.

4.8.1. VERIFICACIÓN Y MEJORA CONTINUA

Los planes de higiene ocupacional están orientados a la eliminación o disminución de los factores de riesgo presentes en los lugares de trabajo. Pero como la mayoría de las veces no es posible lograr por períodos de tiempo largos cero incidentes o cero lesiones en el trabajo, es



necesario contar con planes de atención después del hecho que ayuden a minimizar las lesiones y las pérdidas y a evitar que se repitan eventos similares.

Preparación y respuesta ante emergencias

El proyecto debe elaborar un plan de preparación y respuesta ante emergencias para garantizar, en caso de cualquier emergencia, la menor cantidad y severidad de daños, tanto a las personas como a los bienes.

Este plan debe incluir como mínimo los siguientes elementos:

- Análisis de amenazas e inventario de recursos.
- Determinación de la vulnerabilidad y plan de acción.
- Comité de emergencia y brigadas de apoyo.
- Plan de evacuación

Investigación de accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades de origen profesional.

Es importante que el proyecto consigne por escrito el procedimiento para la notificación e investigación de los incidentes y accidentes de trabajo.

- 1. Notificación del Accidente:** Todo incidente/accidente debe reportarse obligatoriamente dentro de las 24 horas de ocurrido el incidente/accidente, el Previsionista de riesgo debe comunicar al jefe de seguridad y salud en el trabajo o al residente de obra, a fin de que disponga las acciones necesarias para atender al accidentado. En ausencia de una persona de mayor rango, se buscará la manera más conveniente para trasladar al herido al centro de salud más cercano; si la gravedad del trabajador accidentado impidiera moverlo del lugar, mediante llamada telefónica solicitará una ambulancia o en su defecto, dará los primeros auxilios siempre y cuando se encuentre en la capacidad de hacerlo sin agravar la situación del herido.
- 2. Investigación del incidente/accidente:** Inmediatamente después de recibir el comunicado de ocurrencia de accidente, se iniciará el proceso de investigación, el cual se desarrollará en el lugar del evento y en el plazo más breve. De acuerdo a la gravedad



de lo ocurrido, se constituirá una Comisión para la investigación del evento, dicha Comisión recopilará los datos necesarios para determinar las causas que originaron el evento.

- 3. Difusión del incidente/accidente:** Después de la investigación del incidente/accidente, se comunicará a todo el personal del proyecto, las causas que originaron el evento y las medidas correctivas adoptadas para evitar su ocurrencia en el futuro.

4.8.1.1.1. Control de registros

Los registros deberán estar actualizados y permanecer legibles e identificables considerando el almacenamiento, la protección, el tiempo de retención y su disposición.

Los registros incluyen:

- Matriz IPERC
- Registro de la charla de 5 minutos del día del incidente
- Registro de inducción general
- Registro de inducción específica
- PETS de la actividad
- Declaración por escrito del afectado
- Declaración por escrito del testigo
- Tomas fotográficas del lugar del incidente
- Tomas fotográficas de la parte afectada
- Ficha de atención médica
- Registro de entrenamiento o capacitación de la actividad

4.8.1.1.2. Auditorias

Se realizarán auditorías periódicas con la finalidad de verificar los cumplimientos establecidos en el Sistema de Gestión previa evaluación sistemática, documentada, periódica, objetiva que evalúa la eficacia, efectividad y fiabilidad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud del proyecto.



4.8.1.1.3. Revisión por la Gerencia

La Gerencia revisa anualmente y propone acciones de mejora para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia del presente Plan. Esta revisión incluye la evaluación de oportunidades de mejora, así como el cumplimiento de los objetivos.



5. CAPITULO V: DISCUSIÓN

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS HALLAZGOS MÁS RELEVANTES Y SIGNIFICATIVOS

La realización del presente trabajo de tesis ha permitido identificar los siguientes aspectos, que se convierten en aportes para futuras investigaciones, éstas son:

1. Los hallazgos más significativos del presente trabajo recaen en un tema que necesita atención y dedicación que es la Higiene Ocupacional, su concepción aún necesita de la especialización para que pueda ser aplicada en las organizaciones de nuestro medio de manera efectiva.
2. La Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, contempla un sistema integral formado por Seguridad, Ergonomía, Higiene Ocupacional, Medicina Ocupacional y Psicología Organizacional. Sin embargo, la propuesta de Higiene Ocupacional resulta ser un tema poco considerado dentro de los planes de Seguridad y, por ende, éste trabajo puede ser considerado un documento de referencia para otros trabajos.
3. Existe un desconocimiento real y actual de la contaminación en la que se encuentra el río Huatanay, tanto por las autoridades y más aún por la sociedad y en mayor medida la contaminación que causa a los pobladores que viven a lo largo de su trayecto, no sólo de los 38 kilómetros del proyecto.
4. La contaminación de los trabajadores que laboran en dicho proyecto no depende de su ingesta o consumo del contenido líquido, sino del contacto que puedan tener de manera directa o indirecta, sobre todo por los factores de riesgo de tipo microbiológico. Por ello, los animales que atraviesan el río en cualquier punto de su recorrido, las aves, las siembras que utilizan dichas aguas para regadío confabulan como portadores que pueden infringir y contaminar con las enfermedades antes descritas.
5. Al adquirir cualquier enfermedad ocupacional, que dificulta en determinar su origen, se debe a la temporalidad de manifestación de la enfermedad, a diferencia de los accidentes propios del estudio de la seguridad en el trabajo, que se puede determinar de manera



casi inmediata. Por ello, son pocas las personas, antecedentes y estadísticas que hablan de Enfermedad ocupacional proveniente de la falta de Higiene Ocupacional.

6. En el IPERC que cuenta el proyecto no contempla medidas de control que se deben realizar para que los riesgos biológicos no lleguen hacer perjudiciales a los trabajadores ni antes, ni durante la jornada laboral. Ver anexo 6

5.2. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las limitaciones más destacadas encontradas en la investigación fueron:

1. La información que desarrolla el proyecto: **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM. DEL CAUCE DEL RÍO HUATANAY EN LAS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHI**”, por ser parte de del Gobierno Regional del Cusco, no permite un acceso abierto, directo y fácil.
2. Los antecedentes sobre Higiene Ocupacional son mínimos.
3. Las normas y parámetros de los diversos tipos de factores de riesgos no están bien definidos y especificados, sobre todo aquellos de tipo Microbiológico, lo que limita en su aplicación y por consiguiente, amerita realizar actualizaciones y determinaciones de tipo normativo.



5.3. COMPARACIÓN CRÍTICA CON LA LITERATURA EXISTENTE

Se realizó la comparación crítica con los siguientes antecedentes:

1. Antecedente internacional presentado por Alexis Darío Moposita Chiluiza, “Determinación de coliformes fecales en el agua de consumo humano y su relación con enfermedades diarreicas agudas en los hogares de la Parroquia de Pasa del Cantón Ambato en el período diciembre 2014 - mayo 2015”, se está de acuerdo con los estudios bacteriológicos del agua identificaron la presencia de Coliformes fecales en su mayoría E. Coli, de acuerdo a la norma técnica NTE INEN 1108 se ha determinado que el agua de los hogares analizados de la Parroquia Pasa, se encuentran contaminadas en un 100% por Coliformes fecales. Al analizar las muestras de agua se concluye que la presencia de Coliformes no se encuentra dentro de los niveles permitidos por la norma.

De la misma forma en la presente tesis se llegaron a conclusiones similares, Se ha logrado identificar 2 tipos de agentes de riesgos para cada puesto de trabajo: físico-químico y biológico. el monitoreo ha permitido definir que sobre pasa los niveles permisibles para agua de riego de vegetales y bebida de animales, en 7 parámetros de agentes físico – químico y 2 parámetros de agente biológico (coliformes fecales y coliformes totales) del río Huatanay, del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco.

2. Antecedente nacional presentado por Annel Chris Castillo Huaman, Rosa Milagros Lizarraga Rocca y Danae Sthefany Montesinos Altamirano, “Agentes de riesgos ocupacionales para diagnósticos enfermeros en los trabajadores recicladores formales del distrito de San Martín de Porres”, se concuerda que los agentes de riesgos biológicos para diagnósticos enfermeros son riesgo de respuesta alérgica, riesgo de contaminación, riesgo de sequedad ocular, riesgo de infección y riesgo de intoxicación y riesgo de deterioro de la integridad cutánea, tal como en las encuestas realizadas en la presente tesis, los trabajadores indicaron que sus compañeros faltaron al trabajo por enfermedades infecciosas como diarreas, vómitos, alergias y oclusión intestinal.
3. Antecedente local presentado por Giovanna Mercy Atauconcha y Shirley Gallegos Chevarria, “Calidad parasitológica de las aguas residuales de la planta de tratamiento



de San Jerónimo y el río Huatanay – Cusco”, se ha coincidido, que la carga parasitaria de las aguas de la Planta de Tratamiento disminuye significativamente el promedio del afluente con unos 690 parásitos/L al efluente con 326,8 parásitos/L, presentando una No Remoción de 53% sobrepasando los límites permisibles establecidos por la OMS y la SUNASS demostrando que requiere una optimización en todo el proceso de tratamiento.

De igual manera en la presente tesis se ha demostrado en el desarrollo del objetivo específico 1, de acuerdo a los cuadros exhibidos, se aprecia que los resultados que muestra el monitoreo para agentes físico-químico y biológico en comparación con los niveles permisibles de los Estándares de Calidad Ambiental para agua de riego de vegetales y bebida de animales, se ha superado los parámetros mencionados, en todos sus componentes.



CONCLUSIONES

1. El presente trabajo de investigación, ha permitido desarrollar el Plan de Higiene Ocupacional para prevenir las enfermedades ocupacionales a las que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, acorde a la normativa peruana actual, es necesario señalar que resulta importante el aporte por ser complementario al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de dicho proyecto, además en su contenido se adapta a las exigencias institucionales y normatividad vigente.
2. Se ha logrado identificar 2 tipos de agentes de riesgos para cada puesto de trabajo: físico-químico y biológico. Además, se ha recopilado información de 3 fuentes para la evaluación de los riesgos, el monitoreo ha permitido definir que sobre pasa los niveles permisibles para agua de riego de vegetales y bebida de animales, en 7 parámetros de agentes físico – químico y 2 parámetros de agente biológico del río Huatanay, del proyecto; Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco.
3. La investigación desarrollada ha permitido establecer 5 medidas preventivas de control de los agentes de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, que son:
 - a. Reducir el tiempo de exposición de los trabajadores a los agentes de riesgo biológico.
 - b. La formación de los trabajadores mediante la inserción de 8 capacitaciones en temas referidos a Higiene Ocupacional.
 - c. Exámenes Médicos Ocupacionales, antes durante y después del contrato laboral.
 - d. Utilización de 11 Equipos de Protección Personal que cumplan con las normas de estándares de calidad requerida, acordes a las características de las actividades.



- e. La implantación de un programa de higiene ocupacional.
-
4. Se elaboró 2 documentos, 2 registros y 8 formatos que permiten dar seguimiento al plan de higiene ocupacional del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco.



RECOMENDACIONES

1. El presente trabajo de investigación ha permitido identificar los factores de riesgo, evaluarlos y establecer las medidas de control, acordes a la realidad del proyecto y en cumplimiento a la normativa vigente, por ello se recomienda realizar su implementación.
2. Para la implementación de este trabajo de investigación, se recomienda al Previsionista de riesgo, realizar un curso de especialización en manejo de equipos para monitoreos de higiene ocupacional.
3. Los trabajos de investigación que abordan Planes de Seguridad y Salud en el Trabajo deben contemplar los aspectos de Higiene Ocupacional, tal como señala la normativa Ley 29783
4. La aplicación de Higiene Ocupacional es una herramienta que es parte de la Ingeniería Industrial, por ello se recomienda su conocimiento, manejo y desarrollar estrategias para su aplicación en cualquier organización.
5. La normativa actual vigente no especifica en los parámetros de identificación de factores de riesgo, sobre todo del tipo microbiológico, por lo que se recomienda a las entidades respectivas definir las y socializarlas.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Baldecchi Q., R. (2015). *Buenas prácticas en la implementación de ISO 9001, desde la perspectiva de la empresa*. Chile: Empresa SONDA.
- Bsigroup. (2014). *Pasando de ISO 9001:2008 a ISO 9001:2015*. E.E.U.U.: bsigroup.es.
- Camison, C. (2006). *Gestion de la Calidad*. Madrid: PEARSON EDUCACION, S.A.
- Camison, C. (2006). *Gestion de la Calidad*. Madrid: PEARSON EDUCACION, S.A.
- Casadesus, M. F. (2005). *Calidad Practica*. Madrid: FT Prentice Hall.
- Casadeus Fa, M. (2005). *Calidad Practica*. Madrid: Prentice Hall.
- Casadeus, M. F. (2005). *Calidad Practica*. España: FT Prentice Hall.
- Compañía de formacion Empresarial. (2015). *MODELOS DE GESTIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD: ISO 9001:2008*. España: CFE Compañía.
- Crosby, P. (1979). *Quality is Free*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Deming, W. (1986). *Out Of the Crisis*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Erick Pablo Ortiz Florez, M. B. (s.f.). *Importancia de la incorporación temprana a la investigación científica en La Universidad de Guadalajara*. Mexico.
- Essalud. (25-05-2017 de Mayo de 2016). *Enfermedades_Ocupacionales_e_Higiene_Ocupacional*. Obtenido de <http://www.essalud.gob.pe>:
http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/MAYO_2016_Enfermedades_Ocupacionales_e_Higiene_Ocupacional.pdf
- Kendall, k. (1997). *Analisis y Diseño de Sistemas*. Mexico: Kendall &kendall.
- Santos, D. d. (1994). *El Plan de Negocios*. Madrid: Edigrafos, S.A.
- Ugalde Viquez, J. (1979). *Programacion de Operaciones*. Costa Rica: UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA.



Anexo 1. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA		
Problemas	Objetivos	Metodología de la investigación
<p>General</p> <p>¿Cómo diseñar el plan de Higiene Ocupacional para prevenir las enfermedades ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017?</p>	<p>General</p> <p>Desarrollar el Plan de Higiene Ocupacional para prevenir las enfermedades ocupacionales a las que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017.</p>	<p>Tipo: Aplicada.</p> <p>Nivel: descriptivo y Propositivo.</p> <p>Diseño: no experimental y transversal.</p> <p>Enfoque: cuantitativo</p> <p>Método: analítico, sintético.</p>
<p>Específicos</p> <p>1) ¿Cuáles son los riesgos de Higiene Ocupacional a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017?</p> <p>2) ¿Cuáles son las medidas de control para los riesgos identificados a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017?</p> <p>3) ¿Cuáles son los documentos necesarios que permitan registrar y dar seguimiento al Plan de Higiene Ocupacional en el proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017?</p>	<p>Específicos</p> <p>1) Identificar y evaluar los riesgos de Higiene ocupacional a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017</p> <p>2) Establecer las medidas preventivas para controlar los riesgos identificados a los que están expuestos los trabajadores del proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017.</p> <p>3) Ajustar los documentos necesarios que permitan registrar y dar seguimiento al Plan de Higiene Ocupacional en el proyecto: Ampliación y Mejoramiento del servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, en el Instituto de Medio Ambiente, Cusco, 2017?</p>	