

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERIA DE PROCESOS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA**



**INFORME TECNICO**

**“INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL COMO INGENIERO DE  
SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE LA EMPRESA CONCAR S.A. DEL 2016  
AL 2020”**

**Presentado por:**

Br. Randy Cooper Martínez Palomino

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO QUÍMICO EN LA MODALIDAD  
DE SERVICIOS A NIVEL PROFESIONAL**

**Directora de investigación:**

Dra. Amanda Rosa Maldonado Farfan

**CUSCO-PERU**

**2024**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

La que suscribe, ha sometido al sistema Turnitin, el trabajo de investigación: "INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL COMO INGENIERO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE LA EMPRESA CONCAR S.A. DEL 2016 AL 2020" presentado por Randy Cooper MARTINEZ PALOMINO con DNI 44260386, para optar al Título Profesional de Ingeniero Químico. Informo que el Informe Técnico ha sido sometido a revisión por 01 vez, mediante el software Antiplagio, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

| Porcentaje     | Evaluación y Acciones   | Marque con una (X) |
|----------------|---|--------------------|
| Del 1 al 10%   | No se considera plagio.   | X                  |
| Del 11 al 30 % | Devolver al usuario para las correcciones.  |                    |
| Mayor a 31%    | El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley. |                    |

Por tanto, en condición de Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Procesos, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 07 de junio de 2024



Dra. Ing. Amanda Rosa MALDONADO FARFAN

DNI: 23822559

ORCID: 0000-0002-4870-7078

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio:

<https://unsaac.turnitin.com/viewer/submissions/oid:27259:359712839?locale=es-MX>

NOMBRE DEL TRABAJO

**INFORME DE EXPERIENCIA PROFESION  
AL COMO INGENIERO DE SEGURIDAD Y  
MEDIO AMBIENTE EN LA EMPRESA CON  
CAR**

AUTOR

**Randy Cooper MARTINEZ PALOMINO**

RECUENTO DE PALABRAS

**31069 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**165946 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**157 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**6.4MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 7, 2024 10:52 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jun 7, 2024 10:54 AM GMT-5****● 10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

A Dios, mi esposa, hija, madre y toda mi familia por estar conmigo en el crecimiento como persona y profesional.

A mi alma mater y docentes que me apoyaron en la formación profesional y ética a lo largo de mi vida universitaria.

## **PRESENTACIÓN**

Mgt. Arnaldo Mario Hurtado Perez

Decano de la Facultad de Ingeniería de Procesos.

Señores integrantes del jurado.

De acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos vigente de la Facultad de Ingeniería de Procesos de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, se proporciona a vuestra consideración el informe técnico titulado: INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL COMO INGENIERO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE EN LA EMPRESA CONCAR S.A. DEL 2016 AL 2020, el mismo que es presentado por el bachiller Randy Cooper Martínez Palomino, para optar al título profesional de Ingeniero Químico por la modalidad de servicio a nivel profesional.

El presente informe técnico muestra las actividades realizadas como Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente en la empresa CONCAR S.A. Durante los años de 2016 al 2020 se realizó la implementación y seguimiento de los sistemas de gestión en seguridad y el plan de manejo socio ambiental de forma específica en el proyecto de “Mejoramiento de la Carretera (Emp. PE-3S (Mollepuquio) – Chinchaypujio – Cotabambas – Tambobamba – Challhuahuacho por Niveles de Servicio”, que ayudaron a obtener resultados favorables en las que no se contaron con pérdidas personales o daños irreversibles en el ambiente.

El informe detalla cada actividad realizada en la implementación del sistema de gestión de seguridad y la aplicación del plan de manejo socio ambiental, la cual permitirá conocer una de las ramas de especialidad de la ingeniería Química. De la misma forma, el presente informe sirve de guía para la implementación y seguimiento de programas que forman parte del Sistema Integrado de Gestión, que en este caso fue realizado en la empresa.

El autor

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| PRESENTACIÓN.....  | 3  |
| RESUMEN .....  | 14 |
| INTRODUCCIÓN .....   | 15 |
| MEMORIA DESCRIPTIVA.....   | 16 |
| DATOS DE LA EMPRESA.....   | 16 |
| RAZÓN SOCIAL .....   | 16 |
| DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....   | 16 |
| SERVICIOS.....   | 16 |
| LOCALIZACIÓN .....   | 16 |
| ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD .....  | 19 |
| DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO.....   | 20 |
| INGENIERO DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO<br>AMBIENTE .....              | 20 |
| FUNCIONES DEL INGENIERO DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y<br>MEDIO AMBIENTE..... | 21 |
| OBJETIVO GENERAL DEL PUESTO. ....  | 22 |
| RESULTADOS PRETENDIDOS.....  | 23 |
| MARCO TEORICO.....   | 24 |
| MARCO REFERENCIAL. ....  | 24 |
| TERMINOS Y DEFINICIONES. ....  | 25 |
| Sistema Integrado de Gestión .....   | 25 |

|   |    |
|---|----|
| Norma 26  |    |
| Gestión Ambiental .....   | 27 |
| Definición del Medio Ambiente.....  | 27 |
| Norma ISO 14001:2015.....   | 28 |
| Identificación de Aspectos y evaluación de Impactos.....  | 28 |
| Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo .....  | 30 |
| Definición de Seguridad y Salud en el Trabajo .....   | 30 |
| Norma OHSAS 18001:2007 .....  | 31 |
| Ley Del Sistema Nacional de Evaluación De Impacto Ambiental (Ley N° 27446) y su Modificatoria (D.L. N° 1078)..... | 32 |
| Etapas de Mejoramiento.....   | 33 |
| Monitoreo Ambiental .....   | 34 |
| Estación de Muestreo o Monitoreo.....   | 34 |
| Calidad de Aire Ambiental .....   | 34 |
| Calidad de Agua .....   | 35 |
| Calidad de Suelo.....   | 35 |
| Calidad Ambiental para Ruido .....  | 35 |
| Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación A (LAeqT) 36   |    |
| Cadena de Custodia .....  | 36 |
| Instrumento de gestión ambiental .....  | 36 |
| Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA).....  | 36 |

|  |    |
|--|----|
| Depósito de material excedente (DME) .....   | 37 |
| Cantera .....  | 37 |
| Empresa Prestadora de Servicio de Residuos Sólidos (EPS-RS).....   | 37 |
| Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS).....  | 38 |
| Residuos sólido peligroso .....  | 38 |
| Relleno sanitario .....  | 38 |
| IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL GESTION DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y<br>MEDIO AMBIENTE .....                                   | 39 |
| APLICACION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL<br>TRABAJO DE LA EMPRESA EN LA ETAPA DE MEJORAMIENTO DEL<br>PROYECTO..... | 39 |
| PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....   | 39 |
| IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y<br>CONTROLES.....  | 40 |
| REUNIONES MENSUALES DE SUBCOMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN<br>EL TRABAJO (SCSST) .....   | 40 |
| CHARLAS DE INDUCCION Y DIFUSION DE DOCUMENTOS DE GESTION A<br>PERSONAL INGRESANTE .....  | 42 |
| PLAN DE CONTINGENCIA Y ENTRENAMIENTO DE BRIGADISTAS .....  | 43 |
| REPORTE E INVESTIGACION DE ACCIDENTES .....  | 44 |
| CAPACITACIONES ESPECIFICAS .....   | 44 |
| INSPECCIONES PROGRAMADAS E INOPINADAS.....   | 45 |
| APLICACION DEL PLAN DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL. ....   | 46 |

|  |     |
|--|-----|
| PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y<br>CORRECTIVAS.....                 | 47  |
| PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS .....                            | 48  |
| PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES .....                                 | 55  |
| PROGRAMA DE SEÑALIZACION AMBIENTAL EN EL PROYECTO .....                            | 57  |
| PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL A COLABORADORES Y<br>POBLACIONES ALEDAÑAS ..... | 58  |
| PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL .....                                | 59  |
| PROGRAMA DE CIERRE .....   | 105 |
| APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS .....   | 107 |
| APORTES DURANTE EL TIEMPO DE SERVICIO PROFESIONAL .....                            | 107 |
| DESARROLLO DE EXPERIENCIA .....  | 108 |
| CONCLUSIONES.....  | 109 |
| RECOMENDACIONES .....  | 110 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 112 |
| ANEXOS .....   | 118 |

## Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1</b> Ubicación política del proyecto.....  | 17 |
| <b>Tabla 2</b> Coordenadas de inicio y fin del tramo.....  | 18 |
| <b>Tabla 3</b> Código de colores en contenedores de residuos sólidos.....                                  | 50 |
| <b>Tabla 4</b> Lista de residuos peligrosos que se generaron en la etapa de mejoramiento.                  | 52 |
| <b>Tabla 5</b> Parámetros de ECA para calidad de aire .....  | 61 |
| <b>Tabla 6</b> Concentraciones de partículas PM10 y sustancias gaseosas para E-01 .....                    | 66 |
| <b>Tabla 7</b> Concentraciones de partículas PM10 y sustancias gaseosas para E-02 .....                    | 66 |
| <b>Tabla 8</b> Concentraciones de Partículas PM10 y Sustancias gaseosas para E-03 .....                    | 67 |
| <b>Tabla 9</b> Concentraciones de partículas PM10 y sustancias gaseosas para E-04 .....                    | 67 |
| <b>Tabla 10</b> Régimen de viento predominante.....  | 69 |
| <b>Tabla 11</b> Registros promedios de variables meteorológicas .....                                      | 70 |
| <b>Tabla 12</b> Parámetros de comparación ECAs para ruido ambiental .....                                  | 73 |
| <b>Tabla 13</b> Estaciones de monitoreo de ruido ambiental.....  | 74 |
| <b>Tabla 14</b> Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo diurno en estación<br>RA-01 ..... | 76 |
| <b>Tabla 15</b> Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo diurno en estación<br>RA-02 ..... | 77 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 16</b> Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo diurno en estación RA-03 ..... | 78 |
| <b>Tabla 17</b> Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo diurno en estación RA-04 ..... | 79 |
| <b>Tabla 18</b> Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo nocturno estación RA-01 .....  | 80 |
| <b>Tabla 19</b> Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo nocturno estación RA-02 .....  | 81 |
| <b>Tabla 20</b> Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo nocturno estación RA-03 .....  | 82 |
| <b>Tabla 21</b> Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo nocturno estación RA-04 .....  | 83 |
| <b>Tabla 22</b> Parámetros de comparación de calidad de agua .....                                      | 85 |
| <b>Tabla 23</b> Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-01 .....    | 90 |
| <b>Tabla 24</b> Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-2 .....     | 91 |
| <b>Tabla 25</b> Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-3 .....     | 92 |
| <b>Tabla 26</b> Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-4 .....     | 93 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabla 27</b> Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-5 ..... | 94  |
| <b>Tabla 28</b> Resultados obtenidos de monitoreo de calidad de suelo en estación SU-01 .....       | 101 |
| <b>Tabla 29</b> Resultados obtenidos de monitoreo de calidad de suelo en estación SU-02 .....       | 102 |
| <b>Tabla 30</b> Resultados obtenidos de monitoreo de calidad de suelo en estación SU-03 .....       | 103 |
| <b>Tabla 31</b> Resultados obtenidos de monitoreo de suelo en estación SU-04 .....                  | 104 |
| <b>Tabla 32</b> Medidas ambientales de cierre de áreas auxiliares.....                              | 105 |

## Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> Mapa de ubicación geográfica del proyecto .....                          | 18 |
| <b>Figura 2</b> Reuniones mensuales del SCSST .....                                      | 41 |
| <b>Figura 3</b> Charlas de inducción dirigidas a personal ingresante .....               | 42 |
| <b>Figura 4</b> Capacitación a brigadistas de atención de emergencias .....              | 43 |
| <b>Figura 5</b> Capacitaciones al personal .....   | 45 |
| <b>Figura 6</b> Inspecciones inopinadas a equipos .....                                  | 46 |
| <b>Figura 7</b> Estructura del plan de manejo socioambiental.....                        | 47 |
| <b>Figura 8</b> Codificación de contenedores de colores en frentes de trabajo .....      | 51 |
| <b>Figura 9</b> Evacuación de residuos peligrosos del proyecto .....                     | 53 |
| <b>Figura 10</b> Limpieza y mantenimiento de baños portátiles .....                      | 54 |
| <b>Figura 11</b> Sensibilización al personal con charlas en temas ambientales .....      | 56 |
| <b>Figura 12</b> Control de calidad de agua.....   | 57 |
| <b>Figura 13</b> Implementación de señalización ambiental .....                          | 58 |
| <b>Figura 14</b> Charlas de sensibilización dirigidas a la población .....               | 59 |
| <b>Figura 15</b> Estación de muestreo en la cantera km 145+800.....                      | 62 |
| <b>Figura 16</b> Estación de monitoreo en la zona de acopio temporal km 103+300 .....    | 63 |
| <b>Figura 17</b> Estación de monitoreo de calidad de aire en exteriores de oficina ..... | 64 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 18</b> Estación de monitoreo en almacén del km 35+050 .....                      | 65  |
| <b>Figura 19</b> Implementación de medidas correctivas .....                               | 68  |
| <b>Figura 20</b> Rosa de vientos de las estaciones meteorológicas para estación E-01 ..... | 70  |
| <b>Figura 21</b> Rosa de vientos de las estaciones meteorológicas para estación E-02 ..... | 71  |
| <b>Figura 22</b> Rosa de vientos de las estaciones meteorológicas para estación E-03 ..... | 71  |
| <b>Figura 23</b> Rosa de vientos de las estaciones meteorológicas para estación E-04 ..... | 72  |
| <b>Figura 24</b> Punto de monitoreo laguna km 154+600 .....                                | 86  |
| <b>Figura 25</b> Punto de monitoreo de calidad de agua km 136+250 .....                    | 87  |
| <b>Figura 26</b> Punto de monitoreo de calidad de agua km 38+680 .....                     | 88  |
| <b>Figura 27</b> Punto de monitoreo de calidad de agua km 19+800 .....                     | 89  |
| <b>Figura 28</b> Toma de muestra en cantera 145+800 .....                                  | 97  |
| <b>Figura 29</b> Toma de muestra en acopio temporal km 103+300 .....                       | 98  |
| <b>Figura 30</b> Toma de muestra en exteriores de oficina km 104+100 .....                 | 99  |
| <b>Figura 31</b> Toma de muestra en almacén y estacionamiento del km 35+050 .....          | 100 |

## Índice de anexos

|   |     |
|---|-----|
| Anexo 1. Plan Anual de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente .....                      | 119 |
| Anexo 2. Identificación y Evaluación de Riesgos y Controles .....                                 | 127 |
| Anexo 3. Informe Trimestral de Actividades del Sub Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo..... | 133 |
| Anexo 4. Reporte de Investigación de Accidentes .....   | 135 |
| Anexo 5. Identificación de Aspectos Ambientales Significativos .....                              | 136 |
| Anexo 6. Certificado de Disposición de Residuos Sólidos .....                                     | 137 |
| Anexo 7. Certificación de Acreditación de Laboratorio .....                                       | 138 |
| Anexo 8. Certificado de Calibración de Equipos de Monitoreo .....                                 | 139 |
| Anexo 9. Cadena de Custodia de Muestras .....   | 150 |

## RESUMEN

Mediante el presente informe se da a conocer las actividades contempladas en la etapa de mejoramiento del proyecto “Mejoramiento de la Carretera (Emp. PE-3S (Mollepuquio) – Chinchaypujio – Cotabambas – Tambobamba – Challhuahuacho por Niveles de Servicio” de la empresa CONCAR S.A. en la cual se establecen los lineamientos para el cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y medio ambiente.

El propósito del presente informe técnico es el de dar alcance de las actividades que forman parte de la implementación del sistema de gestión en seguridad adoptada por la empresa y el seguimiento para el cumplimiento de estas en base a la ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y los estándares internacionales OSHA 18001 con las que cuenta la empresa en la que se realizó la prestación de servicios a nivel profesional, mediante los distintos programas y herramientas con las que cuenta el sistema de gestión como por ejemplo los programas de capacitaciones al personal, inspecciones, elaboración de instructivos y procedimientos seguros, etc.

Asimismo, se describen las actividades contempladas en los planes de manejo socio ambiental aprobados por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones), que forman parte del instrumento de gestión ambiental. Las actividades desarrolladas abarcan programas de gestión de residuos sólidos, programas de señalización, programas de capacitaciones y programas de monitoreos ambientales. Estos programas permitieron la correcta aplicación de las medidas de control establecidas en el instrumento ambiental.

La implementación y seguimiento de los sistemas de gestión en seguridad, al igual que el plan de manejo socio ambiental permitieron que no se cuenten con pérdidas personales o daños al ambiente.

**PALABRAS CLAVE:** seguridad, medio ambiente, sistema de gestión, proyecto.

## INTRODUCCIÓN

El presente informe de actividades se desarrolla en base a la prestación de servicios a nivel profesional realizados en el proyecto de “Mejoramiento de la Carretera (Emp. PE-3S (Mollepuquio) – Chinchaypujio – Cotabambas – Tambobamba – Challhuahuacho por Niveles de Servicio” de la empresa CONCAR S.A., con el cargo de Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente por más de 4 años. El objetivo del presente informe es cumplir con el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional, para optar al Título Profesional de Ingeniero Químico en la modalidad de servicios a nivel profesional, con cuya finalidad detallo las actividades realizadas en la empresa CONCAR S.A., en merito a un contrato de Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente por cuatro años consecutivos.

## I. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. DATOS DE LA EMPRESA

#### 1.1.1. RAZÓN SOCIAL

CONCAR S.A.

#### 1.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Concar S.A. es una empresa con más de 22 años de experiencia, que realiza trabajos de ingeniería en el mantenimiento de infraestructura vial y ferroviaria. La empresa operó en más de 3700 kilómetros de carreteras a nivel nacional y la LÍNEA 1 del Metro de Lima.

Cuenta con profesionales altamente calificados y capacitados para cumplir con los estándares de calidad y seguridad que demandan cada uno de los proyectos adjudicados, permitiendo a lo largo del tiempo mantenerse de forma competitiva en el mercado.

Se complementa el portafolio de servicios con soluciones integrales para el mantenimiento de instalaciones; colaborando en la búsqueda de la eficiencia operativa de empresas del sector minero, industrial, retail y banca.

#### 1.1.3. SERVICIOS

**Desarrollo de Proyectos.** Diseño, planificación y ejecución integral de proyectos viales.

#### 1.1.4. LOCALIZACIÓN

La ubicación de la oficina principal es en la avenida Petit Thouars 4957 Miraflores – Lima.

A continuación, se detalla la ubicación del proyecto de la empresa CONCAR S.A. en la que se realizó la prestación de servicios a nivel profesional:

**Proyecto Chinchaypujio.** El proyecto de Mejoramiento de la Carretera (Emp. PE-3S (Mollepuquio) – Chinchaypujio – Cotabambas – Tambobamba – Challhuahuacho por Niveles de Servicio, se encuentra ubicado al sur del Perú entre los departamentos de Cusco y Apurímac, a 573 km en línea recta al noroeste de Lima, con una longitud total de 215.94 km. El contrato del proyecto con Provias Nacional tiene un periodo de 8 años a partir de febrero del año 2016. En la tabla 1, se describen los departamentos por las que cruza el proyecto y en la tabla 2 se detallan las coordenadas del inicio y final del tramo. De la misma forma, en la figura 1 se detalla el mapa de los tramos que involucra el proyecto.

**Tabla 1**

*Ubicación política del proyecto*

| <b>Departamentos</b> | <b>Provincia</b> | <b>Distritos</b> |
|----------------------|------------------|------------------|
| Cusco                | Anta             | Inquilpata       |
|                      |                  | Chinchaypujio    |
| Apurimac             | Cotabambas       | Cotabambas       |
|                      |                  | Tambobamba       |
|                      |                  | Challhuahuacho   |

*Nota.* El proyecto cruza por los departamentos de Cusco y Apurimac. Tomado de (GMI S.A. INGENIEROS CONSULTORES, 2016).

**Tabla 2**

*Coordenadas de inicio y fin del tramo*

| DESCRIPCIÓN | ESTE    | NORTE     |
|-------------|---------|-----------|
| INICIO      | 803,930 | 8,505,900 |
| FIN         | 797221  | 8437509   |

*Nota.* Tomado de (GMI S.A. INGENIEROS CONSULTORES, 2016)

**Figura 1**

*Mapa de ubicación geográfica del proyecto*



*Nota.* El tramo del proyecto consta de 215.94 km. Tomado de (GMI S.A. INGENIEROS CONSULTORES, 2016)

### **1.1.5. ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD**

La política de sostenibilidad definió lineamientos claros y compromisos para la gestión sostenible entre ellas tenemos la política del sistema de gestión integrado (SIG-SSOMA) Seguridad y Salud en el Trabajo, Seguridad Patrimonial y Seguridad Operacional y Medio Ambiente.

**Política del sistema de gestión integrado seguridad y salud en el trabajo, seguridad patrimonial y seguridad operacional y medio ambiente.** CONCAR SA dentro de su política de sistema de gestión integrado (SIG-SSOMA) considera lo siguiente:

- Promover la seguridad y protección de la salud de todos los miembros de la empresa, mediante la prevención de lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo.
- Prevenir o minimizar impactos ambientales negativos derivados de las actividades mencionados en los instrumentos de gestión ambiental.
- Promover que los trabajadores y sus representantes, sean consultados y participen activamente en todos los elementos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Propiciar la mejora continua del desempeño del Sistema Integrado de Gestión para Seguridad y Salud en el Trabajo, Medio Ambiente, Seguridad Operacional Ferroviaria y Gestión de Riesgos Viales.
- Asegurar que todo empleado propio o tercero que denuncie un peligro inminente suspenda toda actividad, tarea insegura o subestándar hasta implementar o garantizar los controles correspondientes.

- Asegurar que todos los trabajadores posean información, capacitación e instrucción sobre los riesgos asignen tareas acordes con sus competencias.
- Cumplir con la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, así como con las obligaciones contractuales establecida por el cliente, y cualquier otro estándar adoptado voluntariamente por la empresa.
- Establecer los objetivos y metas para las funciones y niveles penitentes, teniendo en cuenta los peligros, aspectos ambientales, riesgos viales y operacionales, así como los requisitos legales, y otros requisitos que la organización ha considerado, siendo coherentes con las políticas corporativas.
- Establecer claramente para todo el personal, sus responsabilidades, y líneas de rendición de cuentas para el logro de la eficacia de la Sistema de Gestión Integrado.
- CONCAR S.A., a través de esta política, evidencia la consideración que guarda con sus grupos de interés y se compromete a difundir esta política a todos los niveles de la empresa y demás partes relacionadas.
- El cumplimiento de la Política de SIG-SSOMA es responsabilidad de todo el personal de CONCAR S.A.

## **1.2. DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO**

### ***1.2.1. INGENIERO DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE***

El principal objetivo del ing. SSOMA (Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente) es la implementación de medidas que ayuden a prevenir y controlar los riesgos.

Toda la gestión implementada va directamente relacionada con salvaguardar la integridad de los trabajadores y la reducción de costos que se asocian a los accidentes laborales y los impactos ambientales. De la misma forma, garantizar el cumplimiento legal en base a seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

SSOMA (Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente) se encuentra entre los modelos de gestión más reconocidos del mundo. Una empresa puede elegir implantarlo para cumplir con las normas de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (OSHA 18001) y la Gestión Ambiental (ISO 14001) y para el caso de la empresa en la cual se prestó servicios, esta cuenta con ambas certificaciones.

Ambos modelos de gestión se implementaron, y en los trabajos de mejoramiento en el proyecto, se garantizó el cumplimiento de ambos estándares manteniendo la sinergia y logrando la eficiencia durante la gestión.

### ***1.2.2. FUNCIONES DEL INGENIERO DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.***

Dentro de las funciones del ingeniero de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la empresa CONCAR S.A. se tiene lo siguiente:

- Elaborar y actualizar el plan de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental del proyecto, de acuerdo con los lineamientos del sistema de prevención de riesgos y gestión ambiental de la empresa y recabar las aprobaciones con la gerencia de proyecto y subcomité de seguridad y salud en el trabajo.
- Administrar el plan de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental del proyecto, de acuerdo con los lineamientos del sistema de prevención de riesgos y gestión ambiental de la empresa.

- Elabora los informes de prevención de riesgos y gestión ambiental.
- Asistir al gerente de proyecto y a la línea de mando en la implementación del plan de salud ocupacional, seguridad y protección ambiental del proyecto, de acuerdo a los lineamientos del sistema de prevención de riesgos y gestión ambiental de la empresa.
- Administrar y asistir a la línea de mando en el programa de Inspecciones, capacitaciones y Auditorias, llevar los Registros que evidencien su cumplimiento y seguimiento.
- Asistir a la Línea de Mando en el desarrollo de los Análisis de Riesgos, Identificación de Aspectos Ambientales y a los supervisores, jefes de cuadrilla y capataces en la elaboración de los AST y llenado de los permisos de trabajo.
- Asistir a la Línea de Mando en el desarrollo en el proceso de investigación de accidentes y en la atención de las emergencias.
- Asesorar para la implementación de las estrategias de manejo ambiental establecidas en las herramientas de gestión ambiental.
- Supervisión y evaluación de condiciones en los frentes de trabajo, como medidas preventivas a riesgos laborales que involucren daños al personal o al ambiente.

### ***1.2.3. OBJETIVO GENERAL DEL PUESTO.***

Garantizar el cumplimiento, supervisar, promover y apoyar las acciones propuestas en los planes de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental para evitar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales e impactos ambientales.

#### **1.2.4. OBJETIVO ESPECÍFICO DEL PUESTO.**

**Seguridad y Salud Ocupacional.** Asegurar el cumplimiento del sistema de gestión dentro del proyecto, ya que el proyecto cuenta con la implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo acorde a la Ley 29783 “Ley de seguridad y salud en el trabajo”, la cual permite que la exposición a riesgos sea mínima.

**Sistema de Gestión del Medio Ambiente.** Garantizar el cumplimiento del “Plan de Manejo Socio Ambiental” que es parte del instrumento ambiental (DIA categoría I) aprobado mediante R.D. N° 939-2016-MTC/16, que establece las medidas de control para minimizar cualquier impacto ambiental negativo que se genere en la etapa de mejoramiento del proyecto.

### **1.3. RESULTADOS PRETENDIDOS.**

A lo largo del tiempo en el que se realizaron actividades dentro del área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, se alcanzaron metas en las que se garantizó el cumplimiento del Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente establecido. El presente informe desarrolla actividades específicas desarrolladas en la etapa de mejoramiento del proyecto que inicio el 04 de enero del 2017, con una duración de 18 meses.

Dentro de los resultados pretendidos se realizaron trabajos que no contaron con pérdidas personales y/o con accidentes con incapacidad permanente. Asimismo, las perdidas por daños al ambiente, mediante la implementación de medidas preventivas no conllevaron a daños o impactos negativos irreversibles.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1. MARCO REFERENCIAL.

- Decreto Legislativo N° 1278 (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos con vigencia desde el año 2017).
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM (Reglamento de Decreto Legislativo N° 1278 con vigencia desde el año 2017).
- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM (Reglamento de la Ley N° 27314 hasta el año 2016).
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR (Reglamento de la Ley General de Seguridad y salud en el trabajo).
- DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental).
- DGSA-MTC (Dirección General de Asuntos Socio Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, actualmente DGAAM).
- ECA (ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL).
- ISO 14001:2015 (Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos).
- Ley N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos hasta el año 2016).
- Ley N° 28611 (Ley General del Ambiente).
- Ley N° 29783 (Ley General de Seguridad y Salud en el Trabajo).
- NTP (NORMA TECNICA PERUANA).

- OIT 2001 (Organización Internacional del Trabajo, Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST).
- OSHAS: 18001:2007 (Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo).
- SIG SSOMA (Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente).

## **2.2. TERMINOS Y DEFINICIONES.**

### ***2.2.1. Sistema Integrado de Gestión***

“Las empresas se encuentran en un entorno cambiante en todos los ámbitos, tanto a nivel tecnológico, como de sistemas de gestión. Ello conlleva que deban hacer un esfuerzo importante para adaptarse lo más rápidamente posible a las nuevas situaciones para seguir siendo competitivas y eficientes en los mercados en los que se desenvuelven, sujetos inevitablemente al proceso de globalización, con sus ventajas, pero también con sus dificultades.

Estos y otros factores determinan que se estén produciendo modificaciones sustanciales en la cultura empresarial. Así, han aparecido los nuevos enfoques de gestión sobre los que se centran los intereses empresariales, tales como la mejora continua de productos, procesos y en general de todos los sistemas, el liderazgo de directivos y mandos, la gestión por valores para el desarrollo de políticas que den respuesta a todos los grupos de interés: clientes, trabajadores, proveedores y la propia sociedad, la gestión del conocimiento o mejor dicho del capital intelectual, verdadero valor de las organizaciones en donde la información, el conocimiento y la experiencia son compartidos y están al servicio de los intereses empresariales, etc.

Existen actualmente varios modelos de gestión que las empresas están adoptando como referencias para que sus organizaciones se encaminen hacia lo que se denomina la Excelencia. Por un lado, la norma ISO 14001:2015 de Medio Ambiente son punto ineludible de referencia, desarrolladas a semejanza de las primeras.

El nuevo marco reglamentario sobre prevención de riesgos laborales, inspirado en principios básicos de calidad, como la mejora continua y la integración de la acción preventiva en las políticas empresariales, es obviamente no sólo una exigencia, sino también una necesidad para dar respuesta a los requerimientos que la persona tiene en su ámbito laboral, garantizándole unas condiciones de trabajo dignas, y potenciando su desarrollo profesional y humano a través del propio trabajo.” (Bestratén & Carboneras, 2001)

### **2.2.2. Norma**

“Se conoce como norma a la regla o un conjunto de estas, una ley, una pauta o un principio que se impone, se adoptan y se debe seguir para realizar correctamente una acción o también para guiar, dirigir o ajustar la conducta o el comportamiento de los individuos.

En relación a su significado, se establece que el término norma proviene del latín y significa “escuadra”, lo cual es un instrumento con un ángulo recto (en forma de escuadra) que se utiliza para ajustar algunos materiales, como maderas, piedras, etc.

La norma se puede aplicar en la gran mayoría de conocimientos o áreas. En lingüística y gramática, una norma es el conjunto de reglas que determinan el uso correcto de la lengua, y el conjunto de caracteres lingüísticos al que se ajusta la construcción y la corrección gramatical.

En la tecnología y la industria, una norma es el procedimiento, un modelo o patrón, al que se ajusta un trabajo, una tarea o un proceso. También es la regla que determina el

tamaño, la composición y otras características, como la calidad, que debe tener un objeto o un producto industrial para garantizar un equilibrio socioeconómico en el mercado. (Enciclopedia Significados, 2024)

### **2.2.3. *Gestión Ambiental***

“Los riesgos ambientales constituyen, hoy por hoy, una nueva preocupación que debe estar presente en las decisiones de los empresarios y en los programas de imagen institucional de las empresas. La legislación ambiental se orientará como, ocurrió en otros escenarios, a sancionar severamente a las empresas que transgredan los padrones de calidad en sus descargas o que introduzcan modificaciones indeseadas en el medioambiente. Para la Empresa, entretanto, no se trata de solo de absorber las multas que pueden parecer, a primera vista irrisorias, con valores muchas veces desactualizados. Se trata también de enfrentar los riesgos, mucho más graves de la interdicción, con el lucro cesante concurrente, así como la interdicción o inhabilitación definitiva de la instalación.” (Tor, 1998)

### **2.2.4. *Definición del Medio Ambiente***

“La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente "natural", o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el "medio ambiente natural, también existe el "medio ambiente construido", que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre. El uso de la palabra en este documento incluye ambos el medio ambiente natural y el construido, o " Todos los factores externos, las condiciones, y las influencias que afectan a un organismo o a una comunidad". (PNUMA, 2012)

En base a las definiciones, podemos decir que referirnos a “medio ambiente” no solo involucra los medios naturales, la definición abarca mucho más que eso entendiendo que estamos en un mundo cada vez más urbanizado y ocupado por el hombre.

“El concepto de medio ambiente nos aproxima ya directamente al de Educación Ambiental, al menos en sus aspectos más teóricos, y fundamentalmente porque el sentido globalizador del término conecta con la necesidad de una educación globalizada del alumno. Por tanto, debemos recordar que la Educación Ambiental está tan cerca de las Ciencias Naturales como de las Sociales, independientemente de su relación con otras disciplinas como la Ética, por ejemplo.” (Galiano & García, 2002).

#### **2.2.5. Norma ISO 14001:2015**

“Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental. La presente norma internacional está prevista para uso por una organización que busque gestionar sus responsabilidades ambientales de una forma sistemática que contribuya al pilar ambiental de la sostenibilidad. Esta Norma Internacional ayuda a una organización a lograr los resultados previstos de su sistema de gestión ambiental, con lo que aporta valor al medio ambiente, a la propia organización y a sus partes interesadas.” (Organización Internacional de Normalización, 2015).

#### **2.2.6. Identificación de Aspectos y evaluación de Impactos**

“Para consolidar los postulados del desarrollo sostenible, se han propuesto diferentes estrategias y mecanismos, tales como fortalecer las instituciones ambientales, formular políticas y normas ambientales de obligatorio cumplimiento, alentar la acción voluntaria mediante el montaje de sistemas de gestión ambiental y la producción más limpia, estimular la participación de la comunidad para que tome posiciones frente al deterioro o establecer

instrumentos de gestión para el análisis ambiental de los proyectos. Dentro de estos últimos se destaca la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), como la herramienta que permite determinar no solo las consecuencias ambientales de cualquier emprendimiento, sino también proponer las acciones necesarias para atender dichas secuelas.

Sin embargo, se debe tener presente que el hecho de que un proyecto o actividad altere, significativamente el ambiente, no significa que no sea viable, ya que la viabilidad no se mide por la generación de impactos positivos o negativos sino por la capacidad del ambiente de recuperarse ya sea por medios naturales o artificiales y de los promotores de los proyectos de hacer un manejo adecuado de los impactos; de tal forma, que se pueda garantizar un nuevo equilibrio proyecto ambiente que refleje en términos absolutos una igual o mejor calidad en las condiciones del ambiente afectado.

Es por eso que se puede decir en términos generales que el objetivo de la evaluación de impacto ambiental, “es encontrar las soluciones que den armonía a la relación proyecto/sistema ambiental. De lo que se trata es de estudiar el medio, descubrir los procesos y funciones de sus componentes, analizar su sensibilidad, o sea el grado de vulnerabilidad, sus debilidades y fortalezas, para diagnosticar su real capacidad de recuperación frente a las acciones y procesos producidos por la obra y su energía desplegada, y suplir con medidas artificiales los desajustes de la relación proyecto/ambiente.” (Arboleda, 2005).

“La evaluación de impacto ambiental es un instrumento o herramienta de carácter preventivo, encaminado a identificar las consecuencias ambientales de la ejecución y funcionamiento de una actividad humana, con el fin de establecer las medidas preventivas y de control que hagan posible el desarrollo de la actividad sin perjudicar, o perjudicando lo menos posible, al medio ambiente.” (Arboleda, 2005).

### **2.2.7. Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**

“Una forma segura de gestionar con éxito una organización o una actividad consiste en conseguir el involucramiento de las personas en ese compromiso. Más que procesos de “Reingeniería” deberíamos hablar y pensar en la “rehumanización” de las empresas y organizaciones.

Todos los sistemas de gestión, desde el ISO 9000 pasando por el Modelo Europeo de Excelencia de la Calidad Total, son cada vez más conscientes de la importancia del individuo en la consecución de metas. La ISO 9000: 2000 está basada en los 8 llamados Principios de la Gestión de Calidad y precisamente, el Principio N° 3 se refiere a las personas y enuncia “El personal, a todos los niveles, son la esencia de una organización y su total compromiso e involucramiento permite que sus capacidades puedan ser utilizadas por el máximo beneficio de la Organización”.

Cuando nos referimos a nuestro “cliente interno” o sea en última instancia a los empleados de nuestra Empresa y puesto que los resultados de cualquier negocio dependen de la satisfacción de los clientes a los que se sirve, todos estos modelos a que hacíamos referencia son conscientes de que hay que desarrollar una metodología capaz de satisfacer primero, al cliente interno, mucho más cercano y definitorio que el remoto que recibe nuestros productos y servicios.

Caen dentro de la satisfacción de los operarios sus condiciones de trabajo y, de entre ellas en primer término, su seguridad y su salud.” (Tor, 1998).

### **2.2.8. Definición de Seguridad y Salud en el Trabajo**

“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.” (ESSALUD, 2013).

“Condiciones y factores que afectan o podrían afectar, la salud y seguridad de empleados, trabajadores temporales, contratistas, visitas y cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

Nota: Las organizaciones pueden tener un requisito legal para la seguridad y salud de personas más allá del lugar de trabajo inmediato, o para quienes se exponen a las actividades del lugar de trabajo.” (OHSAS, 2007).

### **2.2.9. Norma OHSAS 18001:2007**

“Esta serie de normas OHSAS especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que permita a una organización controlar sus riesgos SySO y mejorar su desempeño SySO. No especifica criterios de desempeño SySO, ni da especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión SySO.

Esta Norma OHSAS es aplicable a cualquier organización que desee:

1. Establecer un sistema de gestión SySO para eliminar o minimizar los riesgos a su personal y otras partes interesadas, quienes podrían estar expuestos a peligros SySO relacionados a sus actividades.
2. Implementar. Mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión SySO.
3. Asegurar a sí misma la conformidad con la política SySO establecida.
4. Demostrar la conformidad con esta Norma Internacional para:
  - Hacer una auto determinación y una autoevaluación o

- Buscar la confirmación de su conformidad de otras partes que tienen interés con la organización, tales como clientes, o
- Buscar la confirmación de su conformidad de otras partes externas a la organización, o
- Buscar la certificación/registro de su sistema de gestión SySO por una organización externa.

Todos los requisitos de esta Norma OHSAS están previstos a ser incorporados en cualquier sistema de gestión SySO. La extensión de la aplicación dependerá de factores tales como la política SySO de la organización, la naturaleza de sus actividades y sus riesgos y la complejidad de sus operaciones.

Esta Norma OHSAS está proyectada para direccionar la seguridad y salud ocupacional, y no está proyectada para direccionar otras áreas de seguridad y salud, tales como bienestar o programas de salud del personal, seguridad de producto, daños a la propiedad o impactos ambientales.” (OHSAS, 2007)

#### ***2.2.10. Ley Del Sistema Nacional de Evaluación De Impacto Ambiental (Ley N° 27446) y su Modificatoria (D.L. N° 1078)***

En el Artículo 4°, la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) - Ley N° 27446 clasifica los proyectos de acuerdo al riesgo ambiental, de la siguiente manera:

**Categoría I.** Declaración de Impacto Ambiental: Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativos.

**Categoría II.** Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado: Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante adopción de medidas fácilmente adoptables.

**Categoría III.** Estudio de Impacto Ambiental Detallado: Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.

El Decreto Legislativo N° 1078, Modificatoria de la Ley del Sistema Nacional de Evaluaciones de Impacto Ambiental en su Artículo 10° detalla el contenido de los Instrumentos de Gestión Ambiental.

#### ***2.2.11. Etapa de Mejoramiento***

Se considera como proyecto de mejoramiento, aquellas intervenciones que tienen por finalidad elevar el estándar de una vía, ya sea mediante la modificación de la geometría y/o cambio del tipo de superficie de rodadura; pueden incluir construcción y/o adecuación de los puentes, túneles, obras de drenaje, muros, y señalizaciones necesarias. (MTC, 2012)

La etapa de mejoramiento en el proyecto abarca las siguientes actividades:

1. Excavación, nivelación y compactación
2. Mejoramiento de suelo con aporte de material
3. Construcción y colocación de obras de arte

4. Uso de DMEs
5. Explotación de material de canteras y fuentes de agua
6. Imprimación asfáltica y colocación de micropavimento

#### ***2.2.12. Monitoreo Ambiental***

El monitoreo es una de las herramientas de vital importancia para la fiscalización ambiental. Se realiza para verificar la presencia y medir la concentración de contaminantes en el ambiente en un determinado periodo de tiempo. Los monitoreos forman parte de evaluaciones integrales de calidad ambiental, las cuales son más complejas, y permiten medir las tendencias temporales y espaciales de la calidad del ambiente, identificar fuentes contaminantes y medir los efectos de dichos contaminantes sobre los componentes ambientales (agua, suelo, aire, flora y fauna). (OEFA, 2004)

#### ***2.2.13. Estación de Muestreo o Monitoreo***

Lugar asignado en la cual se realizarán tomas de muestra para fines de medición, y comparación con valores predeterminados (Línea base, estándares, ECAs, etc) en base a los instrumentos de gestión ambiental previamente aprobados por las autoridades competentes y bajo criterios del protocolo de monitoreo ambiental.

#### ***2.2.14. Calidad de Aire Ambiental***

La calidad del aire trata de la composición del aire y de la idoneidad del éste para determinadas aplicaciones. (MINAM, 2021).

La presencia o ausencia de varias sustancias y sus concentraciones son los principales factores determinantes de la calidad del aire. Debido a esto, la calidad del aire se expresa mediante la concentración o intensidad de contaminantes, la presencia de microorganismos, o la apariencia física. Ejemplos de contaminantes que son importantes indicadores de la calidad del aire son el dióxido de azufre y las partículas de polvo y suciedad. La apariencia física del aire se puede medir, por ejemplo, determinando la turbidez del aire. (MINAM, 2021)

#### ***2.2.15. Calidad de Agua***

La calidad del agua se puede resumir como las condiciones en que se encuentra el agua respecto a características físicas, químicas y biológicas, en su estado natural o después de ser alteradas por el accionar humano. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2016).

#### ***2.2.16. Calidad de Suelo***

Es la capacidad natural del suelo de cumplir diferentes funciones: ecológicas, agronómicas, económicas, culturales, arqueológicas y recreacionales. Es el estado del suelo en función de sus características físicas, químicas y biológicas que le otorgan una capacidad de sustentar un potencial ecosistémico natural y antropogénicas. (MINAM, 2014)

#### ***2.2.17. Calidad Ambiental para Ruido***

Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A (MINAM, 2011).

#### ***2.2.18. Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación A (LAeqT)***

Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido. (OEFA, 2004)

#### ***2.2.19. Cadena de Custodia***

Es un documento fundamental en el monitoreo de la calidad del agua, suelos y aire, que permite garantizar las condiciones de identidad, registro, seguimiento y control de los resultados del análisis de laboratorio. (OEFA, 2004)

#### ***2.2.20. Instrumento de gestión ambiental***

Son mecanismos orientados a la ejecución de la política ambiental, sobre la base de los principios establecidos en la Ley General del Ambiente, y en lo señalado en sus normas complementarias y reglamentarias. Constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario, para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país. (LEY N° 28611, 2005)

#### ***2.2.21. Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA)***

El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) es un conjunto de programas y subprogramas que han sido elaborados para su aplicación y ejecución durante las diferentes actividades del Proyecto, con la finalidad de prevenir, reducir, mitigar y/o compensar los impactos que generen las actividades constructivas. (CONSORCIO ELI CORDOVA, 2005)

### **2.2.22. Depósito de material excedente (DME)**

Los depósitos de Material Excedente son utilizados para depositar el material que se genera por acción de los diferentes trabajos propios del proceso constructivo como: ampliación de la plataforma, cortes de talud, excavaciones, obras de arte, demoliciones y en general por las actividades derivadas del proceso de explanaciones. (MTC, 2005)

### **2.2.23. Cantera**

Se consideran canteras o yacimientos a los lugares con potencial de material para su uso en las obras de ingeniería, las canteras pueden ser: Canteras Aluviales, son aquellas que se ubican en terrenos constituidos por materiales depositados por las aguas fluviales o marinas, después de haberlos arrancado de otro lugar y transportado desde este hasta aquel en que quedaron detenidos. Estas mayormente se ubican en los lechos del río, del cual se extrae material fino, grueso y/o hormigón. Canteras de Cerro o coluvios, son aquellas, en que la extracción se realiza por medio de voladuras y la producción de piedra partida se logra con una trituradora, obteniendo los materiales para hormigón, mezclas asfálticas o riegos bituminosos. Se requiere del uso de equipo especial para triturar la roca y separar los diferentes tamaños de material, en algunos casos también es necesario el uso de explosivos a fin de fracturar la roca. (MTC, 2005)

### **2.2.24. Empresa Prestadora de Servicio de Residuos Sólidos (EPS-RS)**

Persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos. (MINAM, 2012)

**2.2.25. Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS)**

Persona jurídica cuyo objeto social está orientado a la comercialización de residuos sólidos para su reaprovechamiento y que se encuentra registrada por el Ministerio de Salud para este fin. (MINAM, 2012)

**2.2.26. Residuos sólido peligroso**

Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. (MINAM, 2012)

**2.2.27. Relleno sanitario**

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. (MINAM, 2012)

### **III. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL GESTION DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE**

#### **3.1. APLICACION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA EN LA ETAPA DE MEJORAMIENTO DEL PROYECTO.**

Como parte de las actividades del ingeniero de seguridad, salud y medio ambiente, se tiene la aplicación y seguimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, mediante el cual se ira describiendo el procedimiento de implementación en la etapa de mejoramiento del proyecto “Mejoramiento de la Carretera Emp. PE-3S (Mollepuquio) - Chinchaypujio – Cotabambas – Tambobamba – Chalhuhuacho por niveles de servicio”.

##### ***3.1.1. PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO***

Este programa, es un requisito establecido en el reglamento de la Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo. En la etapa de mejoramiento en el proyecto, se generó un programa en la que se contemplan las actividades a realizarse durante el año, esto también ayudo a seguir una ruta en la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, en el anexo 1 se observa el modelo de plan anual de seguridad y salud en el trabajo.

### ***3.1.2. IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROLES***

Antes de realizar los trabajos de la etapa de mejoramiento en el proyecto, se procedió a enumerar las distintas actividades que fueron parte de esta etapa con el objeto de elaborar las matrices IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles), dichas matrices permiten la identificación de los peligros a los cuales se expone al personal y de la misma forma evaluar los riesgos que podrían causar pérdidas mediante la probabilidad y severidad. Una vez contando con el análisis, se proponen medidas de control que permitan reducir el riesgo y/o eliminar el peligro. En el anexo 2, se muestra el IPERC para la actividad de mejoramiento de subrasante, que es una de las actividades contempladas dentro de esta etapa.

### ***3.1.3. REUNIONES MENSUALES DE SUBCOMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SCSST)***

Al iniciar con la etapa de mejoramiento, se contó con miembros elegidos del subcomité de seguridad y salud en el trabajo que son representantes de los trabajadores, los cuales se designaron mediante elecciones internas, asimismo se contaron con representantes de la parte empleadora, la cual designó a sus representantes tomando criterios de orden jerárquico o en base a la estructura organizacional. Los miembros del subcomité fueron conformados con 6 titulares y 6 suplentes. Como funciones del subcomité se aprobaron el programa anual de seguridad y salud ocupacional, procedimientos, instructivos, IPERC y otros documentos de gestión que serían parte de las actividades en la etapa de mejoramiento. Asimismo, en las reuniones se programaron inspecciones conjuntas con el objetivo de

garantizar ambientes seguros y saludables para los trabajadores. En la figura 2, se evidencia las reuniones con representantes del sub comité, en la cual se difunden los procedimientos de trabajo y de la misma forma se detallan observaciones por la parte trabajadora que son evaluados por los miembros representantes de la parte empleadora.

## **Figura 2**

### *Reuniones mensuales del SCSST*



*Nota.* Las reuniones del SCSST se realizaron en oficinas del proyecto en Cotabambas

Las reuniones se realizaron de forma mensual, llevando el seguimiento de actividades mediante actas, las cuales son documentos auditables por fiscalizadores estatales. En el anexo 3, se adjunta el primer informe trimestral de actividades del sub comité de seguridad y salud en el trabajo.

### ***3.1.4. CHARLAS DE INDUCCION Y DIFUSION DE DOCUMENTOS DE GESTION A PERSONAL INGRESANTE***

Todo el personal ingresante, antes de realizar sus actividades en campo, asistió a charlas de inducción establecidas dentro del reglamento de la Ley N° 29783. De la misma forma, se difundió los documentos de gestión que son parte de las actividades a realizar en la etapa de mejoramiento del proyecto (política de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente, reglamento interno, procedimientos de trabajo, etc). En la figura 3, se evidencia la asistencia de personal a las charlas de inducción, las cuales son dirigidas por el ingeniero de seguridad, salud y medio ambiente.

#### **Figura 3**

*Charlas de inducción dirigidas a personal ingresante*



*Nota.* Todo personal ingresante recibe las charlas de inducción acorde a la Ley N°29783

### 3.1.5. PLAN DE CONTINGENCIA Y ENTRENAMIENTO DE BRIGADISTAS

Como parte de los programas de seguridad y salud en el trabajo, se escogió entre personal idóneo para cumplir con labores de brigadistas, estos fueron capacitados en atención de primeros auxilios, amago de incendios y atención de derrames de materiales contaminantes. Durante la etapa de mejoramiento, se realizó entrenamientos a los brigadistas para contar con una atención inmediata en caso de contingencias. En la figura 4, se evidencia la capacitación al personal brigadista de los distintos frentes de trabajo. Las capacitaciones fueron realizadas por personal especialista en los temas.

#### Figura 4

*Capacitación a brigadistas de atención de emergencias*



*Nota.* Capacitación a brigadistas en primeros auxilios.

### **3.1.6. REPORTE E INVESTIGACION DE ACCIDENTES**

En la etapa de mejoramiento se reportaron accidentes con daños leves a los trabajadores e incidentes en los frentes de trabajo, las cuales contaron con investigaciones en conjunto con el área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente y miembros del subcomité, estas investigaciones permitieron establecer medidas correctivas y medidas preventivas, para de esta forma reducir o eliminar riesgos posteriores. Al momento de realizar el reporte del accidente, el responsable del área en el que se suscitó el accidente debió enviar un informe preliminar, detallando lo sucedido y las declaraciones de los accidentados y en todo caso también de los testigos. Después de la atención del accidentado, se procedió con la investigación del accidente y elaboración de informe final de accidente como se muestra en el anexo 4. Posterior a la revisión del informe final del accidente, este es difundido a los trabajadores de la empresa junto a las medidas correctivas.

### **3.1.7. CAPACITACIONES ESPECIFICAS**

Según el Decreto Supremo N° 005-2012-TR reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, se establecieron 4 capacitaciones específicas durante el año y es por ende que dentro de la empresa y en la etapa de mejoramiento del proyecto se realizaron capacitaciones específicas dirigidas a todo el personal. Se contó con registros de asistencia, evaluaciones y encuestas. Las capacitaciones realizadas sirvieron para que el trabajador realice sus actividades de forma segura. En la figura 5 se evidencia las capacitaciones realizadas al personal que realizó trabajos en la etapa de mejoramiento del proyecto.

**Figura 5***Capacitaciones al personal*

*Nota.* Se capacitó al personal acorde al plan anual de SST.

**3.1.8. INSPECCIONES PROGRAMADAS E INOPINADAS**

Durante la etapa de mejoramiento en el proyecto, se realizaron inspecciones para garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad, de esta forma minimizar cualquier tipo de riesgo. Estas inspecciones fueron realizadas por personal de campo y las líneas de mando en los frentes de trabajo, equipos, vehículos, campamentos, oficinas, etc. En la figura 6 se evidencia inspecciones realizadas a equipos, como parte del programa de inspecciones y como medida preventiva y de control.

**Figura 6***Inspecciones inopinadas a equipos*

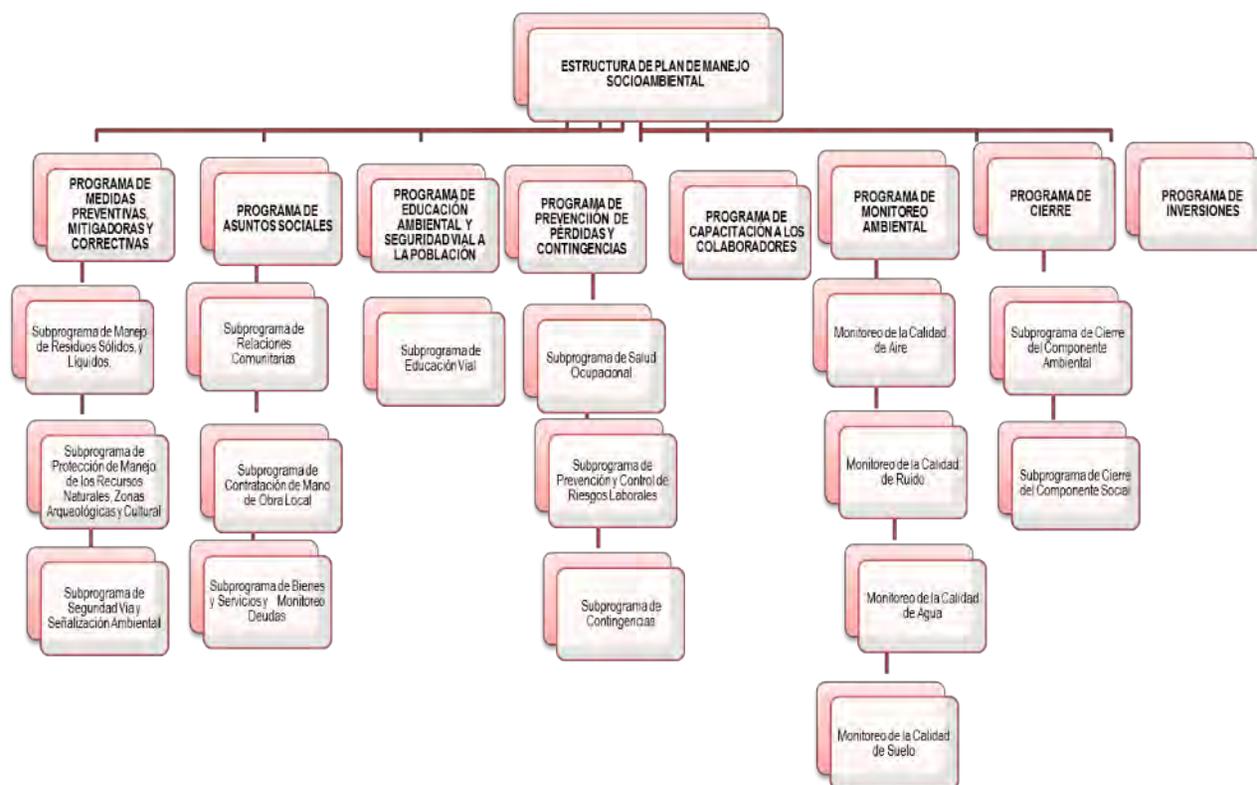
*Nota.* Las inspecciones fueron realizadas como medida preventiva para evitar accidentes.

**3.2. APLICACION DEL PLAN DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL.**

El Plan de Manejo Socioambiental está compuesto de una serie de medidas socioambientales propuestas y distribuidas en programas y subprogramas enfocados en la conservación del medio sobre el cual se desarrolló el proyecto. Cabe mencionar que las medidas establecidas dentro del plan de manejo socioambiental parten de la evaluación de las IAAS (Identificación de Aspectos Ambientales Significativos) como se adjuntan en el anexo 5. En la figura 7 se identifican las actividades contempladas en el PMSA, y a continuación se desarrollarán las actividades netamente de gestión ambiental dentro del plan.

**Figura 7**

*Estructura del plan de manejo socioambiental*



*Nota.* Las actividades fueron aprobadas por la entidad reguladora (DGASA). Tomado de (CONSULTORES, GMI S.A. INGENIEROS, 2016)

### **3.2.1. PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS**

Este programa establece medidas y procedimientos que permiten controlar, prevenir, corregir y/o minimizar diversos impactos ambientales que se identificaron previo a las actividades a realizarse en el área de influencia del proyecto vial durante la etapa de mejoramiento.

El programa tuvo alcance en el área de influencia directa comprendida a 200 metros a cada lado del eje, así como las áreas auxiliares comprendidas y frentes de trabajo.

### **3.2.2. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**

El programa garantizó un adecuado manejo de residuos sólidos generados en la etapa de mejoramiento del proyecto. Este programa incluyó la minimización de residuos, segregación en la fuente, almacenamiento temporal, recojo, transporte y disposición final.

**Manejo de Residuos No Peligrosos.** Los residuos sólidos se manejaron de la siguiente forma:

- Se implementaron contenedores de residuos sólidos necesarios para las áreas auxiliares (canteras y DMEs), según corresponda.
- Se estableció la Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y la Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) que fueron encargadas del transporte de los residuos hacia su Disposición Final.
- Las empresas EPS-RS estuvieron debidamente autorizadas por la DIGESA y contar con las licencias pertinentes.
- Aquellos residuos que deban ser removidos del área del Proyecto y no se encuentren contaminados (No Peligrosos), fueron trasladados hacia los DMEs identificados para el Proyecto, considerando la estabilidad y compactación.

- Los residuos de material excedente provenientes de la explotación de canteras fueron usados para la rehabilitación de las mismas.
- Los residuos sólidos no peligrosos generados durante el desarrollo de las actividades de la etapa de mejoramiento fueron trasladados a los puntos de acopio de acuerdo con el distrito más cercano (Tambobamba y Cotabamba), para luego la EPS-RS traslade los RR SS no peligrosos a su destino final.
- Los residuos de desbroce de áreas verdes en cuanto al suelo orgánico fueron reutilizados durante la etapa de abandono de las áreas auxiliares (canteras y/o DMEs).
- Los residuos sólidos fueron segregados en contenedores de acuerdo con el Código de Colores propuesto en la (INACAL, 2019).
- Los contenedores fueron reemplazados por unos nuevos progresivamente conforme al avance de las obras.
- La Empresa Contratista realizó todos los procedimientos necesarios para la disposición final de los residuos sólidos provenientes de las instalaciones temporales con la finalidad de evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

**Segregación y Almacenamiento de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Etapa de Mejoramiento.** Se contaron con contenedores como se muestra en la figura 9 según el código de colores establecido en la Norma Técnica Peruana – NTP 900.058.2005 en base a la siguiente tabla.

**Tabla 3**

*Código de colores en contenedores de residuos sólidos*

| Residuo                  | Color   | Tipo de Residuo | Descripción   |
|--------------------------|---|-----------------|---|
| <b>Reaprovechables</b>   |    | Metales         | Latas de conservas, café, leche, gaseosa, tapas de metal.<br>Elementos no contaminados.                               |
|                          |   | Vidrio          | Botellas de bebidas, gaseosas, vasos, vidrios en general no contaminados.   |
|                          |  | Papel y Cartón  | Periódicos, revistas, folletos, cajas de carbón, bolsas de papel.<br>Elementos de papel y cartón no contaminados      |
|                          |  | Plástico        | Envases plásticos, platos y cubiertos descartables, botellas, bolsas plásticas. Elementos de plástico no contaminados |
|                          |  | Orgánico        | Restos de alimentos, jardinería, suelo orgánico.<br>Elementos orgánicos no contaminados                               |
| <b>No Reaprovechable</b> |  | Generales       | Todo aquello que no es posible reciclar y no considerados residuos peligroso.   |

*Nota.* La codificación de contenedores mediante colores facilita la segregación de residuos sólidos en los frentes de trabajo. Tomado de (CONSULTORES, GMI S.A. INGENIEROS, 2016).

**Figura 8**

*Codificación de contenedores de colores en frentes de trabajo*



*Nota.* El uso de techos y tapas en los contenedores son obligatorios para evitar la dispersión de residuos y protección de la intemperie y animales.

**Manejo de residuos sólidos peligrosos en la etapa de mejoramiento.** En la ejecución de la etapa de mejoramiento en el proyecto, se generaron residuos peligrosos de distintas características como en la tabla 4, las cuales fueron acopiados y se consideraron los siguientes aspectos en el acopio:

- Se realizó la señalización del acopio temporal de residuos peligrosos, con información respectiva y procedimientos de manipulación- y manejo de residuos peligrosos.
- Se contó con contenedores de residuos peligrosos en los frentes de trabajo y áreas auxiliares.

- Se capacitó al personal en manejo adecuado de residuos peligrosos y la caracterización de estas mediante señales informativas.

**Tabla 4**

*Lista de residuos peligrosos que se generaron en la etapa de mejoramiento.*

| <b>Residuo</b>   | <b>Peligroso</b> |
|--|------------------|
| Envases metálicos de pintura, disolventes.                 | X                |
| Llantas usadas contaminadas con hidrocarburos.             | X                |
| Residuos de brea y selladores                              | X                |
| Residuos de soldaduras                                     | X                |
| Aceites y lubricantes usados                               | X                |
| Aditivos   | X                |
| Desengrasantes   | X                |
| Baterías usadas  | X                |
| Cartucho y tóner de tinta (oficina)                        | X                |
| Trapos impregnados con hidrocarburos, aceites y grasas.    | X                |
| Chatarra impregnada con hidrocarburos, aceites o grasas    | X                |
| Plásticos impregnados con hidrocarburos, aceites o grasas. | X                |
| Residuos de pintura  | X                |

*Nota.* La caracterización de residuos peligrosos generados en la etapa de mejoramiento ayudó a acopiar y caracterizar los residuos. Tomado de (CONSULTORES, GMI S.A. INGENIEROS, 2016)

En la figura 9 se evidencia el recojo de residuos peligrosos generados en la etapa de mejoramiento, las cuales fueron evacuados de forma anual mediante una EPS-RS autorizada. En el anexo 6 se adjunta el certificado de disposición de residuos.

**Figura 9**

*Evacuación de residuos peligrosos del proyecto*



*Nota.* De forma anual, se dispuso de residuos peligrosos mediante una EPS-RS

**Manejo de Residuos Líquidos.** Los residuos líquidos en el proyecto fueron generados en gran parte por el uso de instalaciones sanitarias portátiles. La limpieza de los baños químicos, transporte y disposición final de los residuos líquidos y efluentes fue a través de una empresa prestadora de servicios.

En la figura 10, se muestra los procesos de mantenimiento de baños portátiles instalados en los frentes de trabajo. El mantenimiento consistió en la limpieza de superficies, succión de efluentes e implementación de materiales de limpieza (papel sanitario, jabón líquido, tachos y bolsa para los residuos generados).

**Figura 10***Limpieza y mantenimiento de baños portátiles*

*Nota.* Se implementó los baños acordes a la cantidad de personal, un baño por cada 12 trabajadores.

**Medidas ambientales para el manejo de residuos líquidos.** Estas medidas fueron establecidas para minimizar el impacto sobre los cuerpos receptores del área de influencia del proyecto:

- Las reparaciones, mantenimiento y lavado de vehículos y equipos, fueron realizados en talleres fuera del área de influencia.
- Todos los frentes de trabajo contaron con la implementación de baños portátiles. Se considero 1 baño por cada 12 personas, en caso de presencia de damas en los frentes de trabajo, se instaló una adicional.

- Se contó con kit antiderrames en los frentes de trabajo, unidades y áreas auxiliares como medida en caso de contingencias.

### **3.2.3. PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES**

Este programa proporcionó medidas destinadas a la protección de los recursos naturales colindantes a la carretera y áreas auxiliares en la ejecución de los trabajos en la etapa de mejoramiento.

#### **Medidas de Conservación de las Especies de Flora y Fauna Silvestre.**

- Se realizaron inspecciones en las zonas identificadas donde se realizaron cortes de talud con el objetivo de verificar la ausencia de especies de fauna silvestre.
- Se señalaron los accesos y áreas auxiliares con señales alusivas al cuidado de flora y fauna, de la misma forma se delimitaron las zonas de trabajo autorizadas.
- Como se evidencia en la figura 11, se realizó charlas de sensibilización al personal del proyecto sobre la importancia de la preservación de especies de flora y fauna existente en la zona y prohibiendo la caza, extracción y transporte de las mismas.

**Figura 11**

*Sensibilización al personal con charlas en temas ambientales*



*Nota.* Como parte del programa de cuidado de recursos naturales, se realizó campañas de sensibilización al personal.

- El desarrollo de actividades contemplados en la etapa de mejoramiento se realizó únicamente dentro de las áreas autorizadas.

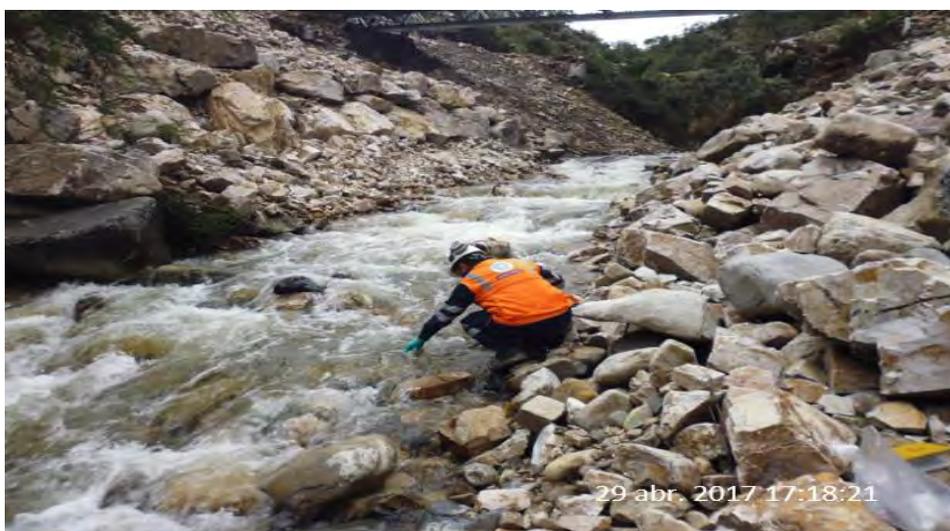
**Medidas Ambientales para la Conservación de los Cursos de Agua.**

- Se estableció distancias de los cuerpos de agua y se mantuvo barreras naturales con plantas y arbustos de la zona, como distancias de amortiguamiento.
- Se colocó señalización alusiva al cuidado del agua y la prohibición de arrojar residuos a cuerpos de agua.
- Se realizó charlas de cuidado del agua y la importancia de esta.

- Se realizaron monitoreos de calidad de agua en puntos cercanos a áreas auxiliares dispuestas durante la etapa de mejoramiento. En la figura 12, se muestra los monitoreos realizados en fuentes de agua utilizados en la etapa de mejoramiento.

### **Figura 12**

*Control de calidad de agua*



*Nota.* Se realizó el control de calidad de agua mediante monitoreos ambientales.

#### **3.2.4. PROGRAMA DE SEÑALIZACION AMBIENTAL EN EL PROYECTO**

Mediante este programa se instaló señalización alusiva al cuidado del medio ambiente que permitió la sensibilización de los trabajadores y usuarios de la vía. Como se aprecia en la figura 13, las señales instaladas fueron de forma temporal, dentro de la etapa de mejoramiento en el proyecto.

**Figura 13**

*Implementación de señalización ambiental*



*Nota.* Se señalaron las áreas auxiliares mediante señales de sensibilización ambiental y de prohibición.

### ***3.2.5. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL A COLABORADORES Y POBLACIONES ALEDAÑAS***

#### **Etapa de Mejoramiento.**

- Charlas de inducción dirigidas a los trabajadores ingresantes en las que se abordaron temas del cuidado del medio ambiente. Al culminar las charlas, los trabajadores firman actas de compromiso y conformidad por lo abordado en las charlas de inducción.
- Charlas diarias de entrenamiento, mediante las cuales se sensibilizo al personal previo al inicio de las actividades diarias.

- Charlas específicas, estas charlas fueron dirigidas por el especialista con tiempos mínimos de 2 horas aproximadamente. Estas charlas se realizaron con personal del proyecto y población aledaña.

En la figura 14, se evidencia las charlas de sensibilización dirigidas a la población en la zona de influencia.

#### **Figura 14**

*Charlas de sensibilización dirigidas a la población*



*Nota.* Como parte del cumplimiento del PMSA, se realizaron charlas de sensibilización a pobladores en la zona de influencia.

#### **3.2.6. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL**

Este programa se realizó a efectos de medir la presencia y concentración de agentes que puedan causar la alteración de calidad de aire, agua y suelo, de la misma forma nos permitió verificar y controlar los niveles de ruido que puedan alterar el ambiente.

Los puntos se establecieron a lo largo de los 211.24 km, de tal forma que permitan verificar los parámetros comparados con la línea base realizada previo a los trabajos de mejoramiento en el proyecto. El laboratorio en la cual se realizaron los análisis de las muestras recolectadas cuenta con certificación, en el anexo 7 se adjunta la certificación del laboratorio.

De acuerdo al cronograma de ejecución, en la etapa de mejoramiento se programaron 03 monitoreos, y estos fueron fijados en base al protocolo de monitoreo ambiental, la cual establece que durante el año se requiere un mínimo de 2 o estar sujeto a evaluación de la entidad emisora de la aprobación del instrumento ambiental que en este caso fue la DGASA (Dirección General de Asuntos Ambientales – Ministerio de Transporte y Comunicaciones).

Los equipos utilizados contaron con certificación de calibración, la cual se adjunta en el anexo 8. De la misma forma, las muestras recolectadas en los monitoreos contaron con cadenas de custodia, que garantizaron las condiciones de identidad, registro, seguimiento y control de los resultados del análisis de laboratorio. En el anexo 9 se adjuntan las cadenas de custodia firmados por el responsable de área.

**Monitoreo de Calidad de Aire.** En la etapa de mejoramiento se realizaron 06 monitoreos en base al instrumento ambiental aprobado, fuera del monitoreo inicial que serviría como línea base.

**Parámetros.** Los parámetros con las que se realizó el monitoreo fueron de acuerdo a los estándares de calidad ambiental ECA Aire D.S. N°074-2001-PCM, la cual se detalla en la siguiente tabla 5.

**Tabla 5**

*Parámetros de ECA para calidad de aire*

| <b>Parámetros</b>          | <b>Unidades</b>           | <b>ECA</b> | <b>Normas de referencia</b>    |
|----------------------------|---------------------------|------------|--------------------------------|
| PM – 10 (24 horas)         | $\mu\text{g}/\text{m}^3$  | 150        | D.S. N° 003 – 2017             |
| SO <sub>2</sub> (24 horas) | $\mu\text{g} /\text{m}^3$ | 80         | MINAM                          |
| NO <sub>2</sub> (1 hora)   | $\mu\text{g} /\text{m}^3$ | 200        | Estándares Nacionales          |
| CO (1 hora)                | $\mu\text{g} /\text{m}^3$ | 30 000     | de Calidad Ambiental del Aire. |

*Nota.* Los valores establecidos sirvieron para la comparación en todos los puntos de muestreo. Tomado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Línea Base.** La línea base de los monitoreos ambientales, permitió realizar la comparación del estado inicial previo a los trabajos de mejoramiento con las mediciones realizadas en la etapa de ejecución de trabajos de mejoramiento.

El monitoreo que se contempló dentro de la línea base fue realizado los días 31.12.2016 y 01.01.2017.

**Estaciones de Muestreo.** Las estaciones de muestreo fueron establecidas en base a las actividades consideradas con mayor impacto ambiental negativo o con alta probabilidad de contar con contingencias.

- **Cantera km 145+800 (E-01).** Ubicado a 300 m de la carretera principal, en el anexo Yanacocha que pertenece a la comunidad de Occacahua, en la cual se identificó la presencia de 25 familias aproximadamente. Este punto fue establecido por la actividad que contempla movimiento de tierras y la generación de material particulado en suspensión que podría afectar tanto a la población cercana, como la flora y fauna doméstica y silvestre. En la figura 15, se evidencia la instalación de equipos para el monitoreo de calidad de aire.

### Figura 15

*Estación de muestreo en la cantera km 145+800*



*Nota.* Se establecieron puntos de muestreo en base al instrumento de gestión ambiental.

- **Zona de Acopio Temporal km 103+300 (E-02).** Ubicado a 100 m antes de la población de Cotabambas, el área fue destinada para la instalación del acopio temporal de residuos peligrosos que se generaron en las actividades en la etapa de mejoramiento del proyecto. En la figura 16 se muestra el proceso de instalación de la estación de monitoreo, cuyas muestras recolectadas son enviadas a laboratorios certificados para su análisis.

### Figura 16

*Estación de monitoreo en la zona de acopio temporal km 103+300*



*Nota.* Los resultados del monitoreo son comparados con las ECAs para calidad de aire.

- **Oficina, Almacén Central y Laboratorio de Calidad de suelos en Cotabambas km 104+100 (E-03).** Ubicado dentro de la población de Cotabambas. Este punto de monitoreo fue establecido dentro del instrumento ambiental aprobado por contarse con actividad constante de movimiento de vehículos de transporte de personal,

carga y de las actividades que se realizan dentro del laboratorio. En la figura 17 se muestra el punto designado y el momento en el que se van realizando el monitoreo de calidad de aire.

### **Figura 17**

*Estación de monitoreo de calidad de aire en exteriores de oficina*



*Nota.* Los monitoreos de calidad de aire fueron establecidos de manera trimestral

- ***Almacén y Estacionamiento km 35+050 (E-04).*** Ubicado al ingreso de la población de Chinchaypujio. Dicho punto contó con actividad de estacionamiento de vehículos y equipos asimismo de almacén de materiales de construcción, la cual presentará actividad constante durante la etapa de mejoramiento. La figura 18 muestra los equipos instalados en el almacén del km 35+050 para el monitoreo de calidad de aire.

**Figura 18**

*Estación de monitoreo en almacén del km 35+050*



*Nota.* Ante la presencia de equipos y materiales en la zona, se vió por conveniente realizar monitoreos en este punto.

***Resumen de resultados de monitoreo de calidad de aire.*** A continuación, se muestra el cuadro de monitoreos de calidad de aire comparados con la línea base y ECAs a lo largo de la etapa de mejoramiento en el proyecto por cada punto de monitoreo.

**Tabla 6**

*Concentraciones de partículas PM10 y sustancias gaseosas para E-01*

| <b>E-01</b>                   | <b>Línea base</b> | <b>2017</b> |            |            |            | <b>2018</b> |            | <b>Estandar de comparación</b> |
|-------------------------------|-------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|--------------------------------|
| <b>Estación de muestreo</b>   |                   | <b>1ra</b>  | <b>2da</b> | <b>3ra</b> | <b>4ta</b> | <b>5ta</b>  | <b>6ta</b> |                                |
| Fecha de muestreo             | 31/12/2016        | 27/04/2017  | 26/07/2017 | 27/10/2017 | 28/01/2018 | 28/04/2018  | 19/07/2018 | ESTANDAR DE CALIDAD AMBIENTAL  |
| Hora de muestreo              | 12:00             | 15:00       | 07:00      | 09:00      | 15:00      | 14:45       | 12:00      |                                |
| Matriz                        | CA                | CA          | CA         | CA         | CA         | CA          | CA         |                                |
| Unidades                      | ug/m <sup>3</sup> |             |            |            |            |             |            |                                |
| Monóxido de Carbono           | <625.0            | <625.0      | <625.0     | <625.0     | <625.0     | <625.0      | <625.0     | 10000                          |
| Dióxido de Nitrógeno          | <3.5              | <3.5        | <3.5       | <3.5       | <3.5       | <3.5        | <3.5       | 200                            |
| Dióxido de Azufre             | <1.0              | <1.0        | <1.0       | <1.0       | <1.0       | <1.0        | <1.0       | 250                            |
| Material Particulado PM-10 HV | 2.785             | 2.785       | 7.192      | 15.598     | 0.711      | 4.834       | 2.301      | 100                            |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 7**

*Concentraciones de partículas PM10 y sustancias gaseosas para E-02*

| <b>E-02</b>                   | <b>Línea base</b> | <b>2017</b> |            |            |            | <b>2018</b> |            | <b>Estandar de comparación</b> |
|-------------------------------|-------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|--------------------------------|
| <b>Estación de muestreo</b>   |                   | <b>1ra</b>  | <b>2da</b> | <b>3ra</b> | <b>4ta</b> | <b>5ta</b>  | <b>6ta</b> |                                |
| Fecha de muestreo             | 31/12/2016        | 28/04/2017  | 24/07/2017 | 26/10/2017 | 27/01/2018 | 27/04/2018  | 18/07/2018 | ESTANDAR DE CALIDAD AMBIENTAL  |
| Hora de muestreo              | 13:00             | 16:45       | 15:00      | 07:00      | 13:30      | 13:30       | 08:00      |                                |
| Matriz                        | CA                | CA          | CA         | CA         | CA         | CA          | CA         |                                |
| Unidades                      | ug/m <sup>3</sup> |             |            |            |            |             |            |                                |
| Monóxido de Carbono           | <625.0            | <625.0      | <625.0     | <625.0     | <625.0     | <625.0      | <625.0     | 10000                          |
| Dióxido de Nitrógeno          | <3.5              | <3.5        | <3.5       | <3.5       | <3.5       | <3.5        | <3.5       | 200                            |
| Dióxido de Azufre             | <1.0              | <1.0        | <1.0       | <1.0       | <1.0       | <1.0        | <1.0       | 250                            |
| Material Particulado PM-10 HV | 10.582            | 53.865      | 55.168     | 13.062     | 0.711      | 6.239       | 19.932     | 100                            |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 8***Concentraciones de Partículas PM10 y Sustancias gaseosas para E-03*

| <b>E-03</b>                   | <b>Línea base</b> |            | <b>2017</b> |            |            | <b>2018</b> |            | <b>Estandar de comparación</b> |
|-------------------------------|-------------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|--------------------------------|
| <b>Estación de muestreo</b>   |                   | <b>1ra</b> | <b>2da</b>  | <b>3ra</b> | <b>4ta</b> | <b>5ta</b>  | <b>6ta</b> |                                |
| Fecha de muestreo             | 1/01/2017         | 28/04/2017 | 24/07/2017  | 26/10/2017 | 27/01/2018 | 27/04/2018  | 18/07/2018 | ESTANDAR DE CALIDAD AMBIENTAL  |
| Hora de muestreo              | 14:00             | 17:15      | 16:00       | 06:00      | 12:30      | 12:30       | 09:00      |                                |
| Matriz                        | CA                | CA         | CA          | CA         | CA         | CA          | CA         |                                |
| Unidades                      | ug/m <sup>3</sup> |            |             |            |            |             |            |                                |
| Monóxido de Carbono           | <625.0            | <625.0     | <625.0      | <625.0     | <625.0     | <625.0      | <625.0     | 10000                          |
| Dióxido de Nitrógeno          | <3.5              | <3.5       | <3.5        | <3.5       | <3.5       | <3.5        | <3.5       | 200                            |
| Dióxido de Azufre             | <1.0              | <1.0       | <1.0        | <1.0       | <1.0       | <1.0        | <1.0       | 250                            |
| Material Particulado PM-10 HV | 15.81             | 39.943     | 93.874      | 60.281     | 14.608     | 22.896      | 32.528     | 100                            |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 9***Concentraciones de partículas PM10 y sustancias gaseosas para E-04*

| <b>E-04</b>                   | <b>Línea base</b> |            | <b>2017</b> |            |            | <b>2018</b> |            | <b>Estandar de comparación</b> |
|-------------------------------|-------------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|--------------------------------|
| <b>Estación de muestreo</b>   |                   | <b>1ra</b> | <b>2da</b>  | <b>3ra</b> | <b>4ta</b> | <b>5ta</b>  | <b>6ta</b> |                                |
| Fecha de muestreo             | 1/01/2017         | 29/04/2017 | 23/07/2017  | 24/10/2017 | 29/01/2018 | 29/04/2018  | 20/07/2018 | ESTANDAR DE CALIDAD AMBIENTAL  |
| Hora de muestreo              | 16:00             | 18:00      | 10:00       | 18:00      | 20:00      | 18:00       | 16:00      |                                |
| Matriz                        | CA                | CA         | CA          | CA         | CA         | CA          | CA         |                                |
| Unidades                      | ug/m <sup>3</sup> |            |             |            |            |             |            |                                |
| Monóxido de Carbono           | <625.0            | <625.0     | <625.0      | <625.0     | <625.0     | <625.0      | <625.0     | 10000                          |
| Dióxido de Nitrógeno          | <3.5              | <3.5       | <3.5        | <3.5       | <3.5       | <3.5        | <3.5       | 200                            |
| Dióxido de Azufre             | <1.0              | <1.0       | <1.0        | <1.0       | <1.0       | <1.0        | <1.0       | 250                            |
| Material Particulado PM-10 HV | 9.543             | 42.356     | 77.137      | 26.918     | 111.121    | 51.987      | 12.056     | 100                            |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Análisis de resultados.** En el cuarto monitoreo en el punto E-04, realizado el año 2018 se evidencia que se sobrepasa los valores de PM-10. En dicho punto, al momento de realizar el monitoreo, se fueron realizando trabajos de movimiento de tierra en la vía, lo cual provoco el incremento de los valores en PM10. Como se muestra en la figura 19, se tomaron medidas correctivas en la zona, como incrementar el control de polución mediante el uso de riego de zonas de trabajo con camiones cisterna.

### **Figura 19**

*Implementación de medidas correctivas*



*Nota.* Se controló la polución de partículas en suspensión mediante regados de vía.

**Variables Meteorológicas.** El objetivo fundamental de las Estaciones Meteorológicas utilizados en los monitoreos de calidad de aire es el registro de valores de los elementos que constituyen variables importantes a considerar en el análisis de dispersión de contaminantes atmosféricos. Los datos en las siguientes tablas de vientos predominantes y registros promedios meteorológicos son referenciales, ya que varían de acuerdo con fechas y estaciones. En las figuras 20, 21 ,22 y 23 se aprecian las direcciones de vientos y las predominancias de estas.

**Tabla 10**

*Régimen de viento predominante*

| <b>Estación de monitoreo</b> | <b>Dirección Predominante</b> | <b>Rango de Velocidad del viento Predominante</b> | <b>Vientos Calma</b> |
|------------------------------|-------------------------------|---|----------------------|
| E-01                         | Oeste (W)                     | 0.5 - 2.1 m/s                                     | 4%                   |
| E-02                         | Este (E)                      | 0.5 - 2.1 m/s                                     | 48%                  |
| E-03                         | Este (E)                      | 0.5 - 2.1 m/s                                     | 0%                   |
| E-04                         | Este (E)                      | 2.1 - 3.6 m/s                                     | 8.33%                |

*Nota.* Tomado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 11**

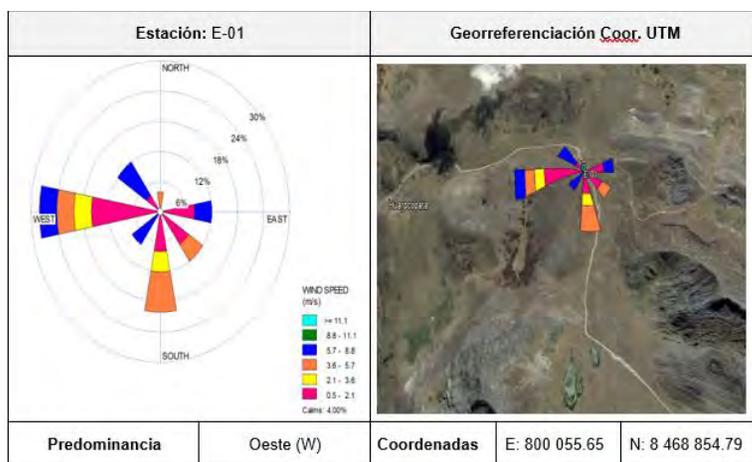
*Registros promedios de variables meteorológicas*

| <b>Estación de monitoreo</b> | <b>Temperatura Ambiental (°C)</b> | <b>Humedad Relativa (%)</b> | <b>Velocidad del viento (m/s)</b> | <b>Presión Atmosférica (mm Hg)</b> |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| E-01                         | 7.6                               | 76.9                        | 3.4                               | 450.5                              |
| E-02                         | 12.1                              | 79.9                        | 0.9                               | 510.7                              |
| E-03                         | 10.0                              | 88.4                        | 1.5                               | 482.6                              |
| E-04                         | 14.0                              | 68.5                        | 2.3                               | 530.9                              |

*Nota.* Tomado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Figura 20**

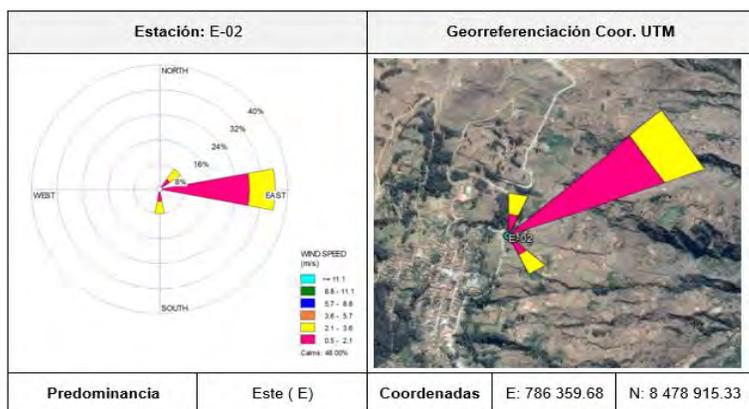
*Rosa de vientos de las estaciones meteorológicas para estación E-01*



*Nota.* Tomado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Figura 21**

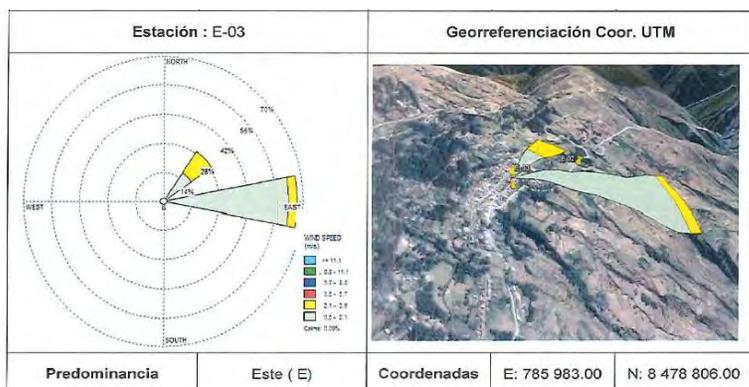
*Rosa de vientos de las estaciones meteorológicas para estación E-02*



*Nota.* Tomado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Figura 22**

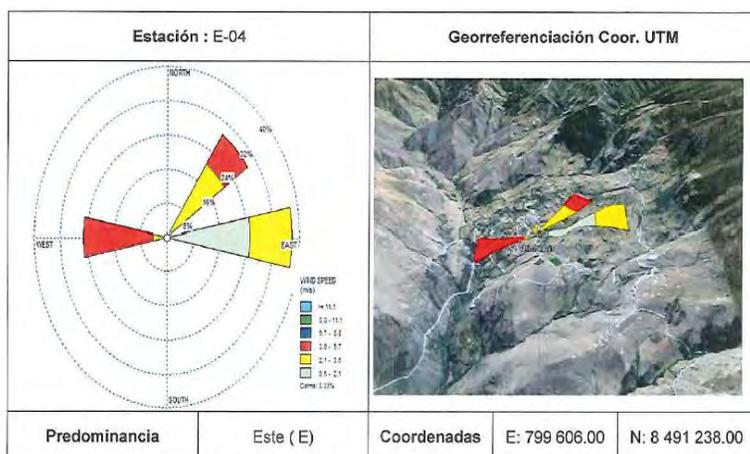
*Rosa de vientos de las estaciones meteorológicas para estación E-03*



*Nota.* Tomado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Figura 23**

*Rosa de vientos de las estaciones meteorológicas para estación E-04*



Nota. Tomado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Monitoreo de ruido ambiental.** En la etapa de mejoramiento se realizaron 06 monitoreos de ruido ambiental en base al instrumento ambiental aprobado, fuera del monitoreo inicial que serviría como línea base.

**Parámetros.** Los parámetros seleccionados para el muestreo se detallan en la siguiente tabla 10, donde también se presentan los ECAs considerados para Ruido Ambiental.

**Tabla 12**

*Parámetros de comparación ECAs para ruido ambiental*

| <b>Parámetro</b> | <b>Unidad</b>      | <b>Hora</b>   | <b>ECA</b> | <b>Norma de Referencia</b>   |
|------------------|--------------------|---------------|------------|--|
| Ruido Ambiental  | Expresado en LAeqT | 07:01-22:00   | 60         | D.S. 085-2003-PCM<br>“Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido” |
|                  |                    | 22:01 - 07:00 | 50         |  |

*Nota.* Los niveles de los ECAs para ruido ambiental están fijados con límites para zona residencial

**Línea Base.** La línea base de los monitoreos de ruido ambiental, permitió realizar la comparación del estado inicial previo a los trabajos de mejoramiento con las mediciones realizadas en la etapa de ejecución de trabajos de mejoramiento.

El monitoreo que se contempló dentro de la línea base fue realizado los días 31.12.2016 y 01.01.2017.

**Estaciones de Muestreo.** Las estaciones de muestreo fueron establecidas en base a las actividades consideradas con mayor generación de ruido ambiental capaces de generar disturbios tanto en poblaciones cercanas y/o puntos con afluencia de fauna silvestre. Se consideraron los mismos puntos que para el monitoreo de calidad de aire. En la tabla 11, se

muestran los monitoreos de ruido ambiental en cada punto acorde al instrumento de gestión ambiental aprobado.

**Tabla 13**

*Estaciones de monitoreo de ruido ambiental*

| <b>Estaciones de monitoreo de ruido ambiental</b> | <b>Equipos de monitoreo para ruido ambiental</b>                                     |
|---|--|
| Cantera km 145+800 (RA-01)                        |   |
| Zona de Acopio Temporal km 103+300 (RA-02)        |  |

Oficina, Almacén  
Central y Laboratorio  
de Calidad de suelos  
en Cotabambas km  
104+100 (RA-03)



Almacén y  
Estacionamiento km  
35+050 (RA-04)



*Nota.* Los puntos de muestreo son tomados del instrumento de gestión ambiental aprobado

***Resumen de resultados de monitoreo de ruido ambiental periodo diurno.*** A continuación, se muestra el cuadro de monitoreos de ruido ambiental comparados con la línea base y ECAs a lo largo de la etapa de mejoramiento en el proyecto por cada punto de monitoreo.

**Tabla 14**

*Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo diurno en estación RA-01*

| <b>Estación de monitoreo</b>        | <b>Datos de monitoreo</b> |               | <b>Medición (dBA)</b>   |              |              |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------|-------------------------|--------------|--------------|
|                                     | <b>Fecha</b>              | <b>Hora</b>   | <b>Lamin</b>            | <b>Lamax</b> | <b>LAeqT</b> |
| LINEA BASE                          | 29/12/2016                | 08:45 – 09:00 | 30.5                    | 65.5         | 52.3         |
| RA-01                               | 27/04/2017                | 17:30 - 17:45 | 12.8                    | 36.5         | 26.6         |
| RA-01                               | 26/07/2017                | 08:00 – 08:15 | 34.1                    | 52.7         | 36.2         |
| RA-01                               | 27/10/2017                | 07:23 – 07:38 | 30.4                    | 54.3         | 37.5         |
| RA-01                               | 28/01/2018                | 17:40 – 17:55 | 30.6                    | 67.8         | 43.8         |
| RA-01                               | 28/04/2018                | 14:30 – 14:45 | 29.3                    | 49.4         | 36.5         |
| RA-01                               | 19/07/2018                | 14:00         | 45.7                    | 69.8         | 60.2         |
| <b>Estándar de calidad de Ruido</b> |                           |               | <b>Zona Residencial</b> |              | <b>60</b>    |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 15**

*Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo diurno en estación RA-02*

| <b>monitoreo</b>                    | <b>Fecha</b> | <b>Hora</b>   | <b>Lamin</b>            | <b>Lamax</b> | <b>LAeqT</b> |
|-------------------------------------|--------------|---------------|-------------------------|--------------|--------------|
| LINEA<br>BASE                       | 30/12/2016   | 10:45 – 11:00 | 34.5                    | 67.7         | 55.3         |
| RA-02                               | 28/04/2017   | 09:15 - 09:30 | 18                      | 32.2         | 28.2         |
| RA-02                               | 24/07/2017   | 15:10 – 15:25 | 48.9                    | 63.2         | 56.1         |
| RA-02                               | 26/10/2017   | 09:58 – 10:13 | 41.4                    | 58.2         | 45.6         |
| RA-02                               | 27/01/2018   | 17:30 – 17:45 | 40.6                    | 46.3         | 44.4         |
| RA-02                               | 27/04/2018   | 13:00 – 13:15 | 36.8                    | 79.4         | 56.4         |
| RA-02                               | 18/07/2018   | 13:50         | 40.8                    | 63.6         | 46.3         |
| <b>Estándar de calidad de Ruido</b> |              |               | <b>Zona Residencial</b> |              | <b>60</b>    |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 16**

*Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo diurno en estación RA-03*

| Estación de monitoreo               | Datos de monitoreo |               | Medición (dBA)          |       |           |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|-------|-----------|
|                                     | Fecha              | Hora          | Lamin                   | Lamax | LAeqT     |
| LINEA BASE                          | 31/12/2016         | 13:45 – 14:00 | 65.1                    | 77.1  | 68.4      |
| RA-03                               | 28/04/2017         | 08:30 - 08:45 | 30.2                    | 45    | 38.5      |
| RA-03                               | 25/07/2017         | 13:15 – 13:30 | 49                      | 72.5  | 59.6      |
| RA-03                               | 26/10/2017         | 07:37 – 07:52 | 37.1                    | 69.7  | 49.9      |
| RA-03                               | 27/01/2018         | 17:00 – 17:15 | 37.9                    | 60.3  | 45.1      |
| RA-03                               | 27/04/2018         | 12:00 – 12:15 | 44.9                    | 63.3  | 52.7      |
| RA-03                               | 18/07/2018         | 14:40         | 49.7                    | 84.6  | 61.6      |
| <b>Estándar de calidad de Ruido</b> |                    |               | <b>Zona Residencial</b> |       | <b>60</b> |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 17**

*Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo diurno en estación RA-04*

| Estación de monitoreo               | Datos de monitoreo |               | Medición (dBA)          |       |           |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|-------|-----------|
|                                     | Fecha              | Hora          | Lamin                   | Lamax | LAeqT     |
| LINEA BASE                          | 31/12/2016         | 15:45 – 16:00 | 43.5                    | 70.3  | 60        |
| RA-04                               | 29/04/2017         | 08:00 - 08:15 | 32.1                    | 32    | 49.2      |
| RA-04                               | 23/07/2017         | 11:50 – 12:05 | 41.3                    | 65    | 50.5      |
| RA-04                               | 25/10/2017         | 09:06 – 09:21 | 40.6                    | 61.7  | 50.7      |
| RA-04                               | 29/01/2018         | 17:00 – 17:15 | 32.1                    | 54.9  | 41.2      |
| RA-04                               | 29/04/2018         | 17:30 – 17:45 | 40.5                    | 66.7  | 56.3      |
| RA-04                               | 20/07/2018         | 16:15         | 46.3                    | 78.4  | 60.4      |
| <b>Estándar de calidad de Ruido</b> |                    |               | <b>Zona Residencial</b> |       | <b>60</b> |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

*Análisis de resultados de monitoreo de ruido ambiental en periodo diurno.* De los monitores o de ruido ambiental realizado en la etapa de mejoramiento en el proyecto, se evidencio que hay niveles de presión sonora que sobrepasan ligeramente los estándares ambientales. Ante lo evidenciado, se tomaron medidas de control en fuentes identificadas que generaron ruidos como el mantenimiento de vehículos y equipos, así también la sensibilización a todo el personal en la no generación de ruidos innecesarios como tocar claxon con imprudencia.

*Resumen de resultados de monitoreo de ruido ambiental periodo nocturno.* A continuación, se muestra el cuadro de monitoreos de ruido ambiental comparados con la línea base y ECAs a lo largo de la etapa de mejoramiento en el proyecto por cada punto de monitoreo.

**Tabla 18**

*Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo nocturno estación RA-01*

| Estación de monitoreo               | Datos de monitoreo |               | Medición (dBA)          |       |           |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|-------|-----------|
|                                     | Fecha              | Hora          | Lamin                   | Lamax | LAeqT     |
| LINEA BASE                          | 29/12/2016         | 22:10 – 22:25 | 30.2                    | 49.8  | 47.6      |
| RA-01                               | 28/04/2017         | 05:00 - 05:15 | 30.8                    | 64    | 51.3      |
| RA-01                               | 27/07/2017         | 05:00 – 05:15 | 31                      | 51.1  | 37.5      |
| RA-01                               | 27/10/2017         | 05:00 – 05:15 | 34.1                    | 52.7  | 36.2      |
| RA-01                               | 28/01/2018         | 23:40 – 23:55 | 30.2                    | 59    | 41.1      |
| RA-01                               | 29/04/2018         | 18:10 – 18:25 | 27.7                    | 45.1  | 35.4      |
| RA-01                               | 20/07/2018         | 06:10         | 41.3                    | 67.6  | 55.1      |
| <b>Estándar de calidad de Ruido</b> |                    |               | <b>Zona Residencial</b> |       | <b>50</b> |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 19**

*Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo nocturno estación RA-02*

| Estación de monitoreo               | Datos de monitoreo |               | Medición (dBA)          |       |           |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|-------|-----------|
|                                     | Fecha              | Hora          | Lamin                   | Lamax | LAeqT     |
| LINEA BASE                          | 30/12/2016         | 22:30 – 22:45 | 33.4                    | 50.6  | 42.5      |
| RA-02                               | 28/04/2017         | 22:40 - 22:55 | 32.3                    | 49.5  | 41.3      |
| RA-02                               | 24/07/2017         | 22:35 – 22:50 | 33.1                    | 53.3  | 39.7      |
| RA-02                               | 26/10/2017         | 22:30 – 22:45 | 31.2                    | 46.6  | 36.6      |
| RA-02                               | 27/01/2018         | 22:10 – 22:25 | 33.9                    | 46.1  | 37.6      |
| RA-02                               | 27/04/2018         | 22:50 – 23:05 | 35.7                    | 54.7  | 50.1      |
| RA-02                               | 18/07/2018         | 22:55         | 39.5                    | 49.5  | 42.6      |
| <b>Estándar de calidad de Ruido</b> |                    |               | <b>Zona Residencial</b> |       | <b>50</b> |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 20**

*Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo nocturno estación RA-03*

| <b>monitoreo</b>                    | <b>Fecha</b> | <b>Hora</b>   | <b>Lamin</b>            | <b>Lamax</b> | <b>LAeqT</b> |
|-------------------------------------|--------------|---------------|-------------------------|--------------|--------------|
| LINEA<br>BASE                       | 31/12/2016   | 22:35 – 22:50 | 43                      | 72.1         | 50           |
| RA-03                               | 28/04/2017   | 22:10 - 22:25 | 42.1                    | 68.4         | 49.3         |
| RA-03                               | 24/07/2017   | 22:05 – 22:25 | 43.8                    | 63.1         | 50.5         |
| RA-03                               | 26/10/2017   | 22:01 – 22:16 | 39.7                    | 57.9         | 49.2         |
| RA-03                               | 27/01/2018   | 22:35 – 22:50 | 36.7                    | 55.8         | 44.8         |
| RA-03                               | 27/04/2018   | 22:15 – 22:30 | 34.3                    | 48.6         | 39.5         |
| RA-03                               | 18/07/2018   | 22:15         | 41.3                    | 67.6         | 57.9         |
| <b>Estándar de calidad de Ruido</b> |              |               | <b>Zona Residencial</b> |              | <b>50</b>    |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 21**

*Niveles de presión sonora equivalente continuo - periodo nocturno estación RA-04*

| Estación de monitoreo               | Datos de monitoreo |               | Medición (dBA)          |       |           |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|-------|-----------|
|                                     | Fecha              | Hora          | Lamin                   | Lamax | LAeqT     |
| LINEA BASE                          | 31/12/2016         | 22:05 – 22:20 | 39.8                    | 60.8  | 49.8      |
| RA-04                               | 29/04/2017         | 22:10 - 22:25 | 38.6                    | 60.5  | 48.6      |
| RA-04                               | 24/07/2017         | 06:30 – 06:45 | 44.8                    | 61.6  | 51.2      |
| RA-04                               | 24/10/2017         | 22:05 – 22:20 | 40                      | 60    | 50.4      |
| RA-04                               | 29/01/2018<br>/    | 22:10 – 22:25 | 32.3                    | 54.1  | 40.1      |
| RA-04                               | 30/04/2018<br>/    | 18:30 – 18:45 | 33.2                    | 58.5  | 49.1      |
| RA-04                               | 20/07/2018         | 22:05         | 43.2                    | 57.3  | 50        |
| <b>Estándar de calidad de Ruido</b> |                    |               | <b>Zona Residencial</b> |       | <b>50</b> |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

*Análisis de resultado de ruido ambiental en periodo nocturno.* Durante las mediciones realizadas durante la noche, hasta antes de las 6 de la mañana no se realizaron actividades o trabajos como parte de la etapa de mejoramiento, por ende, las mediciones tomadas que sobrepasan los estándares se debieron al tráfico de usuarios por la vía, generando presiones sonoras que pasan el equivalente. Estas mediciones toman parte del instrumento ambiental.

**Monitoreo de calidad de agua.** La evaluación de este componente se realizó en referencia a lo indicado a los Estándares de Calidad Ambiental categoría A-3, como riego de vegetales y bebidas de animales, debido a que las actividades en la etapa de mejoramiento no afectaran cursos de agua destinado al consumo humano, asimismo se muestrearon 03 de las 16 fuentes de agua identificadas para riego de la vía y usadas en actividades de mejoramiento como en la preparación de concreto. Los puntos de agua han sido considerados por su cercanía a ecosistemas vulnerables, cauces ubicados cerca de centros poblados y aquellos que atraviesan la vía en varios sectores. En la etapa de mejoramiento se realizaron 06 monitoreos de calidad de agua en base al instrumento ambiental aprobado.

***Parámetros.*** Las actividades que comprendieron la etapa de mejoramiento y se desarrollaron a lo largo de la vía, consideró la evaluación de cauces superficiales, los parámetros a tener en cuenta corresponden a los Estándares de Calidad Ambiental Categoría A-3: Riego de vegetales y bebidas de animales, las cuales se representan en la siguiente tabla 20.

**Tabla 22***Parámetros de comparación de calidad de agua*

| <b>Parámetros</b>         | <b>Unidad</b> | <b>ECA (A1)</b> | <b>ECA (A3)</b> | <b>Norma de Referencia</b>   |
|---------------------------|---------------|-----------------|-----------------|--|
| pH                        | -             | 6,5-8,5         | 6,5-8,5         |  |
| Turbidez                  | mg/l          | 1               | 1               |  |
| Nitratos                  | mg/l          | 3               | 15              |  |
| Oxígeno disuelto          | mg/l          | >= 6            | >=4             |  |
| Sólidos disueltos totales | mg/l          | 1 000           | (*)             |  |
| Fosfatos                  | mg/l          | 0,05            | (*)             | D.S. N° 002-2008-MINAM (Estándares nacionales de calidad ambiental para agua)- Categoría (Poblacional y recreacional)- A1 aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección y A3- (Riego de vegetales y Bebidas de animales. |
| Temperatura               | ° C           | 35              | (**)            |  |

*Nota.* Tomado de (CONSULTORES, GMI S.A. INGENIEROS, 2016)

**Línea Base.** La línea base de los monitoreos calidad de agua, permitió evaluar el estatus de la calidad de agua previo a los trabajos a realizarse en la etapa de mejoramiento. De la misma forma, permitió comparar con los monitoreos posteriores para garantizar que las medidas preventivas establecidas sean efectivas, así como las medidas de respuesta ante contingencias.

El monitoreo de calidad de agua que representa la línea base fue realizado el día 02 de enero de 2017.

**Estaciones de Muestreo.** A continuación, se describen las estaciones de muestreo, detallándose los criterios de su selección.

- **Punto de agua km 154+600 (CA-01).** Este punto corresponde a una laguna natural formada entre los 4000 msnm, donde se identificó un ecosistema en la que predominan especies de aves migratorias como patos silvestres. Dicha laguna se encuentra a 150 m de la vía, y es por este motivo que se estableció como punto de monitoreo en la etapa de mejoramiento, ya que al realizar los trabajos pudo haberse generado alteraciones o cambios en la calidad de agua. En la figura 20 se evidencia la toma de muestras como parte del monitoreo de calidad de agua en la laguna.

#### **Figura 24**

*Punto de monitoreo laguna km 154+600*



*Nota.* La laguna sirve como abrevadero de animales silvestres y ganado de la población local.

- **Punto de agua km 136+250 (CA-02 y CA-03).** El punto de agua se encuentra cercano a un DME, por lo que se estableció 2 estaciones de monitoreo que permitió verificar que los niveles de turbidez y solidos disueltos se encuentren dentro de los parámetros de los estándares de calidad ambiental para agua y no se vieran afectados por la construcción del depósito de material excedente (DME). En la figura 21 se muestra las tomas de muestra antes y después de la construcción del depósito de material excedente.

### Figura 25

*Punto de monitoreo de calidad de agua km 136+250*



*Nota.* La estación de monitoreo en el punto sirve de medida de control al haberse realizado trabajos de movimiento de tierras en la construcción de un DME en el punto.

- **Punto de agua km 38+680 (CA-04).** El punto de agua fue utilizado como punto de captación de agua para riego en los procesos constructivos en la etapa de

mejoramiento, también se usaron para trabajos con concreto. Es por tal motivo que se estableció como estación de monitoreo con el fin de garantizar que no existan cambios o alteraciones en la calidad de agua por acción de carga de los camiones cisterna. La figura 22 muestra la recolección de muestras de agua para su evaluación y medición de parámetros dentro de los ECA para calidad de agua superficial.

### **Figura 26**

*Punto de monitoreo de calidad de agua km 38+680*



*Nota.* El monitoreo se realizó en el punto de captación de agua, en la zona cercana se realizó maniobras por parte del camión cisterna que podrían haber generado turbiedad en el agua.

- ***Punto de agua km 19+800 (CA-05).*** Dicho punto de muestreo es en el río que cruza la comunidad de Oca, este punto también sirve como punto de abastecimiento de agua para riego en procesos constructivos en la etapa de mejoramiento. Los

monitoreos en este punto tienen por objeto garantizar que no haya cambios o alteraciones en la calidad de agua que cruza la comunidad, ya que, en mayor parte, son fuente de hidratación para ganado en la zona. En la figura 23, se observa el proceso de toma de muestra de agua superficial en el río que atraviesa el poblado en la comunidad de Oca.

### **Figura 27**

*Punto de monitoreo de calidad de agua km 19+800*



*Nota.* En el cauce del río se construyó un pozo temporal para captación de agua, el monitoreo sirvió para medir valores comparados con los ECAs.

***Resumen de resultados de monitoreo de calidad de agua.*** A continuación, se muestra el cuadro de monitoreos de calidad de agua comparados con la línea base y ECAs a lo largo de la etapa de mejoramiento en el proyecto por cada punto de monitoreo.

**Tabla 23**

*Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-01*

| Estación de Muestreo            | LINEA BASE   | CA-01      | CA-01      | CA-01      | CA-01      | CA-01      | CA-01      | A1 <sup>(3)</sup>                                   | A2 <sup>(3)</sup>   | A3 <sup>(3)</sup>   | ECA - Agua                            |                             |                                       |
|---------------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Fecha de Muestreo               | 2/01/2017    | 29/04/2017 | 26/07/2017 | 28/10/2017 | 29/01/2018 | 29/04/2018 | 20/07/2018 | Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado | D1: Riego de Vegetales <sup>(1)</sup> |                             |                                       |
| Hora de Muestreo                | 10:50        | 06:20      | 13:00      | 11:30      | 09:30      | 09:30      | 07:30      |   |   |   | Agua para riego no restringido        | Agua para riego restringido | D2: Bebida de animales <sup>(2)</sup> |
| Matriz                          | AS           | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Análisis                        | Unidades     |            |            |            |            |            |            |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Nitrógeno Nitrate               | mg/L         | 0.18       | 0.16       | 0.11       | <0.06      | 0.15       | <0.06      | <0.06   | 50  | 50  | 50                                    | --                          | --                                    |
| Fosfatos                        | mg/L         | 0.031      | 0.012      | 0.011      | <0.008     | 0.019      | 0.012      | 0.011   | **  | **  | **                                    | --                          | --                                    |
| Sólidos Totales Disueltos       | mg/L         | 226        | 150        | 104        | 186        | 190        | 104        | 174   | 1000  | 1000  | 1500                                  | --                          | --                                    |
| Turbidez                        | mg/L         | 8.77       | 0.63       | 1.54       | 211        | 3.33       | 1.42       | 0.56  | 5   | 100   | **                                    | --                          | --                                    |
| Oxígeno Disuelto (valor mínimo) | mg/L         | 7.7        | 7.4        | 8          | 5.2        | 6.8        | 6.3        | 6.4   | ≥ 6   | ≥ 5   | ≥ 4                                   | ≥ 4                         | ≥ 5                                   |
| pH                              | Unidad de pH | 7.62       | 7.66       | 8.16       | 8.18       | 8.07       | 8.65       | 8.1   | 6.5 – 8.5   | 5.5 – 9.0   | 5.5 – 9.0                             | 6.5-8.5                     | 6.5-8.4                               |
| Temperatura                     | °C           | 22         | 7.3        | 8.4        | 7.2        | 13         | 11.9       | 3.4   | Δ3  | Δ3  | **                                    | Δ3                          | Δ3                                    |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

<sup>2</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para Riego de Vegetales - Agua Superficial (Categoría 3)

<sup>3</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para bebidas de animales

Δ 3: Significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada

<sup>3</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 1

(<) Menor al límite de cuantificación establecido por el laboratorio.

(\*\*): No presenta límite de comparación para este parámetro.

**Tabla 24**

*Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-2*

| Estación de Muestreo            | LINEA BASE   | CA-02      | CA-02      | CA-02      | CA-02      | CA-02      | CA-02      | A1 <sup>(1)</sup>                                   | A2 <sup>(1)</sup>   | A3 <sup>(1)</sup>   | ECA - Agua                            |                             |                                       |
|---------------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Fecha de Muestreo               | 2/01/2017    | 29/04/2017 | 26/07/2017 | 26/10/2017 | 29/01/2018 | 29/04/2018 | 20/07/2018 | Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado | D1: Riego de Vegetales <sup>(1)</sup> |                             |                                       |
| Hora de Muestreo                | 12:00        | 17:20      | 10:00      | 11:25      | 11:25      | 10:30      | 08:30      |   |   |   | Agua para riego no restringido        | Agua para riego restringido | D2: Bebida de animales <sup>(2)</sup> |
| Matriz                          | AS           | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Análisis                        | Unidades     | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Nitrógeno Nitrate               | mg/L         | 0.15       | 0.36       | 0.96       | 0.55       | 0.17       | <0.06      | 0.99  | 50  | 50  | 50                                    | --                          | --                                    |
| Fosfatos                        | mg/L         | 0.024      | 0.011      | <0.008     | <0.008     | 0.073      | 0.012      | 0.211   | **  | **  | **                                    | --                          | --                                    |
| Sólidos Totales Disueltos       | mg/L         | 100        | 80         | 194        | 182        | 122        | 72         | 162   | 1000  | 1000  | 1500                                  | --                          | --                                    |
| Turbidez                        | mg/L         | 1.27       | 1.41       | 0.38       | 5.21       | 0.84       | 1.66       | 0.65  | 5   | 100   | **                                    | --                          | --                                    |
| Oxígeno Disuelto (valor mínimo) | mg/L         | 6.8        | 7          | 7.8        | 6.3        | 7.3        | 7.1        | 8.1   | ≥ 6   | ≥ 5   | ≥ 4                                   | ≥ 4                         | ≥ 5                                   |
| pH                              | Unidad de pH | 6.87       | 8.17       | 8.32       | 7.85       | 8.1        | 7.75       | 8.15  | 6.5 – 8.5   | 5.5 – 9.0   | 5.5 – 9.0                             | 6.5-8.5                     | 6.5-8.4                               |
| Temperatura                     | °C           | 14.2       | 10.3       | 7.8        | 13.1       | 10.5       | 10.1       | 6.9   | Δ3  | Δ3  | **                                    | Δ3                          | Δ3                                    |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

<sup>1</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para Riego de Vegetales - Agua Superficial (Categoría 3)

<sup>2</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para bebidas de animales  
Δ 3: Significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada

<sup>3</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 1

(<) Menor al límite de cuantificación establecido por el laboratorio.

(\*\*): No presenta límite de comparación para este parámetro.

**Tabla 25**

*Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-3*

| Estación de Muestreo            | LINEA BASE   | CA-03      | CA-03      | CA-03      | CA-03       | CA-03       | CA-03      | A1 <sup>(1)</sup>                                   | A2 <sup>(1)</sup>   | A3 <sup>(1)</sup>   | ECA - Agua                            |                             |                                       |
|---------------------------------|--------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|---|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Fecha de Muestreo               | 2/01/2017    | 29/04/2017 | 26/07/2017 | 26/10/2017 | 29/01//2018 | 29/04//2018 | 20/07/2018 | Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado | D1: Riego de Vegetales <sup>(1)</sup> |                             |                                       |
| Hora de Muestreo                | 12:25        | 17:42      | 10:40      | 11:50      | 11:50       | 10:50       | 09:10      |   |   |   | Agua para riego no restringido        | Agua para riego restringido | D2: Bebida de animales <sup>(2)</sup> |
| Matriz                          | AS           | AS         | AS         | AS         | AS          | AS          | AS         |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Análisis                        | Unidades     |            |            |            |             |             |            |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Amonio Nitro                    | mg/L         | 0.13       | <0.06      | 0.83       | 0.51        | 0.17        | <0.06      | 0.92  | 50  | 50  | 50                                    | --                          | --                                    |
| As                              | mg/L         | <0.008     | 0.016      | <0.008     | <0.008      | 0.89        | 0.155      | 0.064   | **  | **  | **                                    | --                          | --                                    |
| Sólidos Totales Disueltos       | mg/L         | 82         | 86         | 168        | 182         | 116         | 66         | 126   | 1000  | 1000  | 1500                                  | --                          | --                                    |
| As                              | mg/L         | 1.23       | 1.28       | 0.57       | 6.09        | 0.73        | 1.68       | 0.67  | 5   | 100   | **                                    | --                          | --                                    |
| Oxígeno Disuelto (valor mínimo) | mg/L         | 6.7        | 7.2        | 7.5        | 6.6         | 7.2         | 7.1        | 8.1   | ≥ 6   | ≥ 5   | ≥ 4                                   | ≥ 4                         | ≥ 5                                   |
|                                 | Unidad de pH | 6.91       | 8.11       | 8.08       | 7.64        | 8.11        | 7.72       | 8.13  | 6.5 – 8.5   | 5.5 – 9.0   | 5.5 – 9.0                             | 6.5-8.5                     | 6.5-8.4                               |
| Temperatura                     | °C           | 14         | 10         | 8.6        | 14.7        | 10.7        | 10.1       | 6.9   | Δ3  | Δ3  | **                                    | Δ3                          | Δ3                                    |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

<sup>1</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para Riego de Vegetales - Agua Superficial (Categoría 3)

<sup>2</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para bebidas de animales

Δ 3: Significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada

<sup>3</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 1

(<) Menor al límite de cuantificación establecido por el laboratorio.

(\*\*): No presenta límite de comparación para este parámetro.

**Tabla 26**

*Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-4*

| Estación de Muestreo            | LINEA BASE   | CA-04      | CA-04      | CA-04      | CA-04      | CA-04      | CA-04      | A1 <sup>(1)</sup>                                   | A2 <sup>(1)</sup>   | A3 <sup>(1)</sup>   | ECA - Agua                            |                             |                                       |
|---------------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Fecha de Muestreo               | 2/01/2017    | 29/04/2017 | 27/07/2017 | 25/10/2017 | 29/01/2018 | 29/04/2018 | 20/07/2018 | Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado | D1: Riego de Vegetales <sup>(1)</sup> |                             |                                       |
| Hora de Muestreo                | 14:50        | 10:20      | 16:00      | 07:30      | 07:30      | 16:00      | 12:30      |   |   |   | Agua para riego no restringido        | Agua para riego restringido | D2: Bebida de animales <sup>(2)</sup> |
| Matriz                          | AS           | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Análisis                        | Unidades     |            |            |            |            |            |            |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Amonio Nitro                    | mg/L         | 0.27       | 0.51       | 0.33       | 0.43       | 0.22       | <0.06      | <0.06   | 50  | 50  | 50                                    | --                          | --                                    |
| As                              | mg/L         | 0.124      | 0.119      | 0.121      | <0.008     | 0.994      | 0.272      | 0.177   | **  | **  | **                                    | --                          | --                                    |
| Sólidos Totales Disueltos       | mg/L         | 142        | 126        | 146        | 130        | 36         | 132        | 140   | 1000  | 1000  | 1500                                  | --                          | --                                    |
| As                              | mg/L         | 59.1       | 15.6       | 2.61       | 14.8       | 2.82       | 5.04       | 1.96  | 5   | 100   | **                                    | --                          | --                                    |
| Oxígeno Disuelto (valor mínimo) | mg/L         | 7.3        | 7.2        | 7.3        | 7.6        | 7.1        | 7.3        | 7.9   | ≥ 6   | ≥ 5   | ≥ 4                                   | ≥ 4                         | ≥ 5                                   |
|                                 | Unidad de pH | 8.35       | 8.32       | 8.44       | 8.1        | 8.1        | 8.3        | 8.25  | 6.5 – 8.5   | 5.5 – 9.0   | 5.5 – 9.0                             | 6.5-8.5                     | 6.5-8.4                               |
| Temperatura                     | °C           | 15.8       | 13.8       | 14.1       | 12.7       | 14         | 14.4       | 11.5  | Δ3  | Δ3  | **                                    | Δ3                          | Δ3                                    |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

<sup>1</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para Riego de Vegetales - Agua Superficial (Categoría 3)

<sup>2</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para bebidas de animales

Δ 3: Significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada

<sup>3</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 1

(<) Menor al límite de cuantificación establecido por el laboratorio.

(\*\*): No presenta límite de comparación para este parámetro.

**Tabla 27**

*Resultados obtenidos - Monitoreo de calidad de agua superficial estación CA-5*

| Estación de Muestreo            | LINEA BASE   | CA-05      | CA-05      | CA-05      | CA-05      | CA-05      | CA-05      | A1 <sup>(1)</sup>                                   | A2 <sup>(1)</sup>   | A3 <sup>(1)</sup>   | ECA - Agua                            |                             |                                       |
|---------------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Fecha de Muestreo               | 2/01/2017    | 29/04/2017 | 27/07/2017 | 25/10/2017 | 29/01/2018 | 29/04/2018 | 20/07/2018 | Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional | Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado | D1: Riego de Vegetales <sup>(1)</sup> |                             |                                       |
| Hora de Muestreo                | 17:00        | 09:45      | 17:30      | 10:20      | 10:20      | 17:00      | 15:00      |   |   |   | Agua para riego no restringido        | Agua para riego restringido | D2: Bebida de animales <sup>(2)</sup> |
| Matriz                          | AS           | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         | AS         |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Análisis                        | Unidades     |            |            |            |            |            |            |   |   |   |                                       |                             |                                       |
| Amonio Nitro                    | mg/L         | 0.28       | 0.79       | 1.15       | 1.26       | 0.22       | <0.06      | 0.67  | 50  | 50  | 50                                    | --                          | --                                    |
| As                              | mg/L         | 0.603      | 0.449      | 0.133      | <0.008     | 0.994      | 0.272      | 0.223   | **  | **  | **                                    | --                          | --                                    |
| Sólidos Totales Disueltos       | mg/L         | 64         | 66         | 86         | 74         | 36         | 68         | 74  | 1000  | 1000  | 1500                                  | --                          | --                                    |
| As                              | mg/L         | 10.5       | 27.2       | 2.47       | 19.9       | 2.82       | 2.77       | 1.04  | 5   | 100   | **                                    | --                          | --                                    |
| Oxígeno Disuelto (valor mínimo) | mg/L         | 6.6        | 6.8        | 7          | 6.7        | 7.1        | 6.9        | 7.8   | ≥ 6   | ≥ 5   | ≥ 4                                   | ≥ 4                         | ≥ 5                                   |
|                                 | Unidad de pH | 8.15       | 8.15       | 8.19       | 8.8        | 7.9        | 7.39       | 8.16  | 6.5 – 8.5   | 5.5 – 9.0   | 5.5 – 9.0                             | 6.5-8.5                     | 6.5-8.4                               |
| Temperatura                     | °C           | 15.9       | 9.6        | 10.6       | 15.1       | 12.3       | 11.4       | 11  | Δ3  | Δ3  | **                                    | Δ3                          | Δ3                                    |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

<sup>1</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para Riego de Vegetales - Agua Superficial (Categoría 3)

<sup>2</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM Categoría 3, Parámetros para bebidas de animales

Δ 3: Significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada

<sup>3</sup> Sustentado en los Estándares nacionales de calidad Ambiental para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 1

(<) Menor al límite de cuantificación establecido por el laboratorio.

(\*\*): No presenta límite de comparación para este parámetro.

*Análisis de resultado de monitoreo de calidad de agua superficial.* El monitoreo de calidad de agua superficial se realizó en base al instrumento ambiental aprobado, en la cual se toma a los Estándares de Calidad Ambiental categoría A-3: Riego de vegetales y bebidas de animales como parámetros de comparación. Sin embargo, también se consideró parámetros de calidad de agua superficial para categoría A-1, como medida referencial.

**Monitoreo de calidad de suelo.** El monitoreo de suelos se estableció como evaluación para establecer las medidas correctivas en caso de derrames que pudieron suscitarse. Al no haberse producido o registrado derrames de consideración en la etapa de mejoramiento, no se realizaron monitoreos con enfoques comparativos con las ECAs de calidad de suelo. Sin embargo, de forma programada y en base al instrumento ambiental se realizaron monitoreos de los indicadores de calidad ambiental, tanto en aspectos químicos y físicos en las distintas estaciones de monitoreo.

*Parámetros.* Entre los parámetros de indicadores de calidad ambiental a medir se tienen la profundidad efectiva, textura, temperatura, pH, conductividad eléctrica, capacidad de intercambio catiónico, contenido de materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, alcalinidad y salinidad. Los parámetros son presentados como propuesta en base a las características del proyecto y a los posibles contaminantes que estuvieron presentes en el proyecto, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones mediante su área ambiental es la entidad que evalúa y aprueba los parámetros a medirse en los monitoreos.

En caso de haberse reportado un derrame de consideración. Se tenía como referencia el uso de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo (Decreto Supremo N°002-2013-MINAM), para valores comparativos.

**Línea Base.** Se cuenta con monitoreos de los indicadores de calidad de suelo previos a las actividades de la etapa de mejoramiento, las cuales permiten comparar valores a lo largo del tiempo y observar si existieron cambios considerables con respecto a posibles impactos que pudieron haberse producido.

El monitoreo que se contempló dentro de la línea base fue realizado el día 29 de diciembre del 2016.

**Estaciones de Muestreo.** Las estaciones de muestreo fueron establecidas en base a las actividades consideradas con mayor impacto ambiental negativo o con alta probabilidad de contar con contingencias.

- **Cantera km 145+800 (E-01).** Ubicado a 300 m de la carretera principal, en el anexo Yanacocha que pertenece a la comunidad de Occacahua, en la cual se identificó la presencia de 25 familias aproximadamente. Este punto fue establecido por la actividad que contempla movimiento de tierras que involucra el desplazamiento de vehículos y equipos pesados que operan con hidrocarburos, que al entrar en contacto con el suelo pudieron haber generado cambios en la calidad. En la figura 24 se muestra la recolección de muestra de suelo, las cuales son enviadas a los laboratorios certificados para su análisis.

**Figura 28**

*Toma de muestra en cantera 145+800*



*Nota.* Los monitoreos de calidad de suelo serán comparados con los ECAS de calidad de suelo en caso de derrames.

- **Zona de Acopio Temporal km 103+300 (E-02).** Ubicado a 100 m antes de la población de Cotabambas, el área fue destinada para la instalación del acopio temporal de residuos peligrosos que se generaron en las actividades en la etapa de mejoramiento del proyecto. Los monitoreos en este punto fueron de control ante posibles fugas de residuos peligrosos del acopio temporal. La figura 25 muestra que se realizaron monitoreos en el área de acopio temporal, con la cual se garantizó el cumplimiento de lo establecido en el instrumento de gestión ambiental aprobado.

**Figura 29**

*Toma de muestra en acopio temporal km 103+300*



*Nota.* Las tomas de muestra y procesamiento son realizadas por laboratorios certificados

- ***Oficina, Almacén Central y Laboratorio de Calidad de suelos en Cotabambas km 104+100 (E-03).*** Ubicado dentro de la población de Cotabambas. Este punto de monitoreo fue establecido dentro del instrumento ambiental aprobado por contarse con actividad constante de movimiento de vehículos de transporte de personal, carga y de las actividades que se realizan dentro del laboratorio. En la figura 26 se evidencia la recolección de muestra de suelo, las cuales son enviadas hasta los laboratorios, estas muestras son enviadas con las cadenas de custodia respectivas hasta la obtención de resultados.

**Figura 30**

*Toma de muestra en exteriores de oficina km 104+100*



*Nota.* Los monitoreos realizados y los valores obtenidos son a nivel de parámetros de indicadores de calidad de suelo.

- ***Almacén y Estacionamiento km 35+050 (E-04).*** Ubicado al ingreso de la población de Chinchaypujio. Dicho punto contó con actividad de estacionamiento de vehículos y equipos asimismo de almacén de materiales de construcción, la cual presentará actividad constante durante la etapa de mejoramiento. Se considero como un punto crítico a la zona de almacén y estacionamiento, por lo cual en la figura 27 se muestra el proceso de recolección de muestras como evidencia del cumplimiento del Plan de Manejo Socio Ambiental.

**Figura 31**

*Toma de muestra en almacén y estacionamiento del km 35+050*



*Nota.* Los parámetros de los indicadores de calidad de suelo a medirse guardan relación a la calidad de suelo agrícola.

***Resumen de resultados de monitoreo de calidad de suelo.*** A continuación, se muestra el cuadro de monitoreos de indicadores de calidad de suelo comparados con la línea base a lo largo de la etapa de mejoramiento en el proyecto por cada estación de monitoreo.

**Tabla 28**

*Resultados obtenidos de monitoreo de calidad de suelo en estación SU-01*

| Estación de Muestreo            |                 | LINEA<br>BASE    | SU-01      | SU-01         | SU-01         | SU-01          | SU-01         | SU-01         |
|---------------------------------|-----------------|------------------|------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| Fecha de Muestreo               |                 | 29/12/2016       | 28/04/2017 | 26/07/2017    | 26/10/2017    | 28/01/2018     | 29/04/2018    | 20/07/2018    |
| Hora de Muestreo                |                 | 10:00            | 19:00      | 12:00         | 12:37         | 17:45          | 09:50         | 08:00         |
| Matriz                          |                 |                  | SU         | SU            | SU            | SU             | SU            | SU            |
| Análisis                        | Unidades        |                  | SU         | SU            | SU            | SU             | SU            | SU            |
| Capacidad Intercambio Catiónico | meq/100g/<br>Kg | 42.63            | 34.18      | 49.41         | 14.26         | 31.13          | 29.98         | 21.18         |
| Nitrógeno Orgánico Total        | mg/Kg           | 1 258.82         | 1.145      | 6 342.87      | 58.44         | 3 941.99       | 3 315.21      | 2 366.530     |
| Conductividad Eléctrica         | dS/m            | 0.374            | 0.501      | 0.02          | 0.096         | 0.308          | 497.1         | 0.52          |
| pH                              | Unidades de pH  | 7.8              | 7.6        | 5.5           | 7.6           | 7.7            | 7.9           | 8.2           |
| Temperatura                     | ° C             | 21.6             | 23.7       | 21.5          | 21.1          | 25.1           | 23.2          | 24            |
| Alcalinidad Total               | mg/100g         | 563.2            | 1 469.1    | 70.6          | 283.3         | 666.5          | 465.2         | 1 597.0       |
| Materia Orgánica                | g/100g          | 8.975            | 18.817     | 10            | 0.5           | 7.3            | 9.48          | 5.96          |
| Salinidad                       | S‰              | 0.2              | 0.6        | 0.1           | 0.1           | 0.2            | 0.3           | 0.3           |
| Cationes Intercambiables        |                 |                  |            |               |               |                |               |               |
| Ca <sup>+2</sup>                | (meq/100g)      | 0                | 25.94      | 1.29          | 7.95          | 15.61          | 19.46         | 19.12         |
| Mg <sup>+2</sup>                | (meq/100g)      | 0.13             | 0.62       | 0.06          | 0.05          | 0.08           | 0.23          | 0.21          |
| Na <sup>+1</sup>                | (meq/100g)      | 0.01             | 0          | 0             | 0.01          | 0              | 0.02          | 0.03          |
| K <sup>+1</sup>                 | (meq/100g)      | 0.16             | 0.62       | 0.06          | 0.05          | 0              | 0.47          | 0.08          |
| Metales en suelos               |                 |                  |            |               |               |                |               |               |
| P                               | mg/kg           | 8.05             | 2.9        | 0.2           | 0.7           | 13.8           | 5.6           | 1.6           |
| K                               | mg/kg           | 787.84           | 527.49     | 47.25         | 37.71         | 156.4          | 195.38        | 199.16        |
| Textura de suelos               |                 |                  |            |               |               |                |               |               |
| Clase de Textura                |                 | Franco Arcilloso | Arena      | Franco Limoso | Franco Limoso | Franco Arenoso | FRANCO LIMOSO | FRANCO LIMOSO |
| Arena                           | %               | 23.68            | 1.73       | 1.47          | 2.93          | 1.71           | 1.98          | 2.07          |
| Limo                            | %               | 42.72            | 6.6        | 38.81         | 61.4          | 32.82          | 51.45         | 52.12         |
| Arcilla                         | %               | 33.6             | 91.67      | 59.73         | 35.67         | 65.47          | 46.57         | 45.81         |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 29**

*Resultados obtenidos de monitoreo de calidad de suelo en estación SU-02*

| Estación de Muestreo            |                 | LINEA<br>BASE | SU-02          | SU-02         | SU-02          | SU-02        | SU-02          | SU-02        |
|---------------------------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| Fecha de Muestreo               |                 | 29/12/2016    | 28/04/2017     | 27/07/2017    | 28/10/2017     | 28/01/2018   | 29/04/2018     | 20/07/2018   |
| Hora de Muestreo                |                 | 12:00         | 15:50          | 11:00         | 13:36          | 08:00        | 12:30          | 11:10        |
| Matriz                          |                 |               | SU             | SU            | SU             | SU           | SU             | SU           |
| Análisis                        | Unidades        |               | SU             | SU            | SU             | SU           | SU             | SU           |
| Capacidad Intercambio Catiónico | meq/100g/<br>Kg | 26.27         | 14.03          | 24.56         | 12.5           | 11.83        | 11.25          | 19.45        |
| Nitrógeno Orgánico Total        | mg/Kg           | 643.2         | 0.932          | 2 144.05      | 3 654.3        | 814.25       | 556.51         | 2 229.815    |
| Conductividad Eléctrica         | dS/m            | 0.344         | 0.073          | 0.051         | 0.083          | 0.197        | 189.7          | 0.443        |
| pH                              | Unidades de pH  | 6.8           | 7.9            | 6.4           | 7.4            | 7.7          | 7.9            | 7.7          |
| Temperatura                     | ° C             | 21.6          | 24             | 21.3          | 20.9           | 25           | 24             | 22.5         |
| Alcalinidad Total               | mg/100g         | 290.1         | 232.5          | 115.2         | 194.1          | 334.2        | 276.6          | 466          |
| Materia Orgánica                | g/100g          | 4.342         | 0.004          | 1             | 2.5            | 0.7          | 0.91           | 0.48         |
| Salinidad                       | S‰              | 0.2           | 0.1            | 0.1           | 0.2            | 0.1          | 0.2            | 0.3          |
| Cationes Intercambiables        |                 |               |                |               |                |              |                |              |
| Ca <sup>+2</sup>                | (meq/100g)      | 0.01          | 25.74          | 5.73          | 10.71          | 7.59         | 10.05          | 11.56        |
| Mg <sup>+2</sup>                | (meq/100g)      | 3.13          | 6.74           | 2.73          | 2.04           | 1.06         | 0.54           | 2.02         |
| Na <sup>+1</sup>                | (meq/100g)      | 0.03          | 0.02           | 0.07          | 0.03           | 0            | 0.02           | 0.18         |
| K <sup>+1</sup>                 | (meq/100g)      | 0.65          | 0.28           | 0.17          | 0.26           | 0.01         | 0.32           | 0.32         |
| Metales en suelos               |                 |               |                |               |                |              |                |              |
| P                               | mg/kg           | 3.89          | 2.1            | 0.3           | <0.5           | 5.4          | 1.7            | 3            |
| K                               | mg/kg           | 2 830.51      | 163.77         | 106.62        | 169.33         | 276.23       | 153.13         | 474.75       |
| Textura de suelos               |                 |               |                |               |                |              |                |              |
| Clase de Textura                |                 | Franco        | Franco Arenoso | Franco Limoso | Franco Arenoso | Arena Franco | FRANCO ARENOSO | ARENA FRANCA |
| Arena                           | %               | 41.68         | 2.29           | 2.97          | 2.36           | 2.07         | 2.24           | 1.65         |
| Limo                            | %               | 31.72         | 36.94          | 58.95         | 50.96          | 26.63        | 32.25          | 25.3         |
| Arcilla                         | %               | 26.6          | 60.77          | 38.09         | 46.67          | 71.3         | 65.51          | 73.04        |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b,

2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 30**

*Resultados obtenidos de monitoreo de calidad de suelo en estación SU-03*

| Estación de Muestreo            |                 | LINEA<br>BASE    | SU-03        | SU-03          | SU-03          | SU-03        | SU-03          | SU-03          |
|---------------------------------|-----------------|------------------|--------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|
| Fecha de Muestreo               |                 | 29/12/2016       | 28/04/2017   | 27/07/2017     | 28/10/2017     | 28/01/2018   | 29/04/2018     | 20/07/2018     |
| Hora de Muestreo                |                 | 14:00            | 14:10        | 10:00          | 12:11          | 06:30        | 12:00          | 10:30          |
| Matriz                          |                 |                  | SU           | SU             | SU             | SU           | SU             | SU             |
| Análisis                        | Unidades        |                  | SU           | SU             | SU             | SU           | SU             | SU             |
| Capacidad Intercambio Catiónico | meq/100g/<br>Kg | 44.9             | 13.56        | 14.35          | 16.5           | 5.88         | 16.07          | 25.24          |
| Nitrógeno Orgánico Total        | mg/Kg           | 794.59           | 0.897        | 1 983.19       | 2 829.41       | 2 644.29     | 1 909.99       | 2 571.705      |
| Conductividad Eléctrica         | dS/m            | 0.123            | 0.191        | 0.255          | 0.233          | 0.11         | 98.06          | 0.509          |
| pH                              | Unidades de pH  | 6.3              | 8.7          | 7.9            | 7.3            | 6.9          | 6.7            | 6.4            |
| Temperatura                     | ° C             | 21.9             | 24.1         | 21.4           | 21             | 25.1         | 23             | 22.4           |
| Alcalinidad Total               | mg/100g         | 156.2            | 235.6        | 431.9          | 216.8          | 241.6        | 130.7          | 1 035.4        |
| Materia Orgánica                | g/100g          | 8.694            | 0.056        | 2              | 8.2            | 4.9          | 4.45           | 4.96           |
| Salinidad                       | S‰              | 0.1              | 0.2          | 0.2            | 0.1            | 0.1          | 0.1            | 0.3            |
| Cationes Intercambiables        |                 |                  |              |                |                |              |                |                |
| Ca <sup>+2</sup>                | (meq/100g)      | 0.01             | 18.5         | 5.17           | 11.59          | 8.22         | 8.35           | 12             |
| Mg <sup>+2</sup>                | (meq/100g)      | 3.03             | 3.16         | 0.35           | 2.03           | 1.02         | 0.77           | 1.19           |
| Na <sup>+1</sup>                | (meq/100g)      | 0.02             | 0.01         | 0.02           | 0.03           | 0            | 0.04           | 0.07           |
| K <sup>+1</sup>                 | (meq/100g)      | 0.59             | 0.17         | 0.22           | 0.39           | 0.11         | 0.51           | 0.6            |
| Metales en suelos               |                 |                  |              |                |                |              |                |                |
| P                               | mg/kg           | 11.39            | 5.4          | 0.7            | 0.9            | 31.2         | 9.2            | 1.6            |
| K                               | mg/kg           | 1 412.38         | 40.32        | 224.85         | 205.71         | 434.72       | 177.85         | 603.23         |
| Textura de suelos               |                 |                  |              |                |                |              |                |                |
| Clase de Textura                |                 | Franco Arcilloso | Arena Franco | Franco Arenoso | Franco Arenoso | Arena Franco | FRANCO ARENOSO | FRANCO ARENOSO |
| Arena                           | %               | 37.32            | 1.39         | 1.04           | 2.06           | 1.1          | 2.25           | 1.98           |
| Limo                            | %               | 28.08            | 16.97        | 28.37          | 40.24          | 27.09        | 42.51          | 39.07          |
| Arcilla                         | %               | 34.6             | 81.64        | 70.59          | 57.7           | 71.8         | 55.24          | 58.95          |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

**Tabla 31**

*Resultados obtenidos de monitoreo de suelo en estación SU-04*

| Estación de Muestreo            |                 | LINEA<br>BASE  | SU-04        | SU-04          | SU-04          | SU-04        | SU-04          | SU-04        |
|---------------------------------|-----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| Fecha de Muestreo               |                 | 29/12/2016     | 28/04/2017   | 27/07/2017     | 25/10/2017     | 29/01/2018   | 29/04/2018     | 20/07/2018   |
| Hora de Muestreo                |                 | 17:30          | 10:45        | 14:30          | 09:00          | 17:00        | 16:20          | 14:10        |
| Matriz                          |                 | SU             | SU           | SU             | SU             | SU           | SU             | SU           |
| Análisis                        | Unidades        |                |              |                |                |              |                |              |
| Capacidad Intercambio Catiónico | meq/100g/<br>Kg | 18.06          | 14.02        | 19.09          | 3.27           | 1.56         | 14.65          | 10.01        |
| Nitrógeno Orgánico Total        | mg/Kg           | 436.75         | 0.781        | 2 400.05       | 65.84          | 2 516.53     | 2 753.76       | 2 292.705    |
| Conductividad Eléctrica         | dS/m            | 0.671          | 0.812        | 0.304          | 0.433          | 0.292        | 264.8          | 0.185        |
| pH                              | Unidades de pH  | 7.7            | 7.9          | 7.7            | 8.2            | 7.6          | 7.1            | 8            |
| Temperatura                     | ° C             | 21.4           | 23.9         | 21.4           | 20.8           | 24.6         | 22             |              |
| Alcalinidad Total               | mg/100g         | 180.3          | 117.3        | 263.5          | 272.1          | 490.1        | 334.8          | 375.1        |
| Materia Orgánica                | g/100g          | 1.677          | 0.435        | 1.8            | 2.09           | 4.4          | 5.48           | 0.51         |
| Salinidad                       | S‰              | 0.4            | 0.5          | 0.2            | 0.26           | 0.2          | 0.2            | 0.1          |
| Cationes Intercambiables        |                 |                |              |                |                |              |                |              |
| Ca <sup>+2</sup>                | (meq/100g)      | 0.05           | 18.86        | 6.48           | 15.76          | 9.48         | 6.86           | 11.09        |
| Mg <sup>+2</sup>                | (meq/100g)      | 3.19           | 2.09         | 1.25           | 2.4            | 0.86         | 0.55           | 1.37         |
| Na <sup>+1</sup>                | (meq/100g)      | 0.12           | 0.07         | 0.13           | 0.04           | 0            | 0.4            | 0.09         |
| K <sup>+1</sup>                 | (meq/100g)      | 0.72           | 0.95         | 1.7            | 0.85           | 0.49         | 2.96           | 0.15         |
| Metales en suelos               |                 |                |              |                |                |              |                |              |
| P                               | mg/kg           | 21.09          | 4.6          | 4.7            | 5.8            | 45.1         | 21.7           | 2.1          |
| K                               | mg/kg           | 1 330.42       | 736.9        | 1 331.45       | 566.81         | 907.15       | 726.53         | 309.48       |
| Textura de suelos               |                 |                |              |                |                |              |                |              |
| Clase de Textura                |                 | Franco Arenoso | Arena Franca | Franco Arenoso | Franco Arenoso | Arena Franco | FRANCO ARENOSO | ARENA FRANCA |
| Arena                           | %               | 69.68          | 2.05         | 2.04           | 9.92           | 1.93         | 2.29           | 1.67         |
| Limo                            | %               | 17.72          | 24.33        | 27.72          | 27.77          | 25.72        | 32.02          | 21.16        |
| Arcilla                         | %               | 12.6           | 73.62        | 70.23          | 62.31          | 72.34        | 65.69          | 77.17        |

*Nota.* Modificado de (INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C., 2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c)

***Análisis de resultado de monitoreo de calidad de suelo.*** Los resultados obtenidos de los monitoreos fueron en base a lo establecido en el instrumento ambiental aprobado, sin embargo, los valores con los que se cuenta en el monitoreo de indicadores de calidad de suelo representan datos para medir la fertilidad de suelos y no se cuentan con estándares comparativos.

### **3.2.7. PROGRAMA DE CIERRE**

Dentro de la etapa de mejoramiento que duró 18 meses a partir de 04 de enero de 2017, no se realizó el cierre de ningún área auxiliar. Sin embargo, en la tabla 29, se presenta las medidas ambientales a considerar para el adecuado cierre de las áreas auxiliares utilizadas en el proyecto.

**Tabla 32**

*Medidas ambientales de cierre de áreas auxiliares*

| <b>Área Auxiliar</b>            | <b>Medidas Ambientales de Cierre</b>  |
|---------------------------------|---|
| Depósitos de Material Excedente | Los depósitos de materiales excedentes de obra deben ser conformados de manera que guarden armonía con la morfología existente del área y de acuerdo al entorno ecológico de su localización, La disposición y conformación del material excedente se realizará de acuerdo a lo estipulado en las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013) Sección 209. Conformación y acomodo de DME, |
|                                 | La disposición de material excedente deberá realizarse en capas horizontales, sobre el nivel de la cota del terreno natural.  |
|                                 | La colocación del material excedente deberá realizarse en capas de aproximadamente 0.5 m de espesor, siendo compactado 10 veces por el rodillo, con la finalidad de disminuir la densidad y llegar a un índice de 60% de compactación,  |

|          |  |
|----------|--|
|          | <p>Los materiales gruesos deberán ser recubiertos con materiales finos.</p> <p>Se perfilará el talud de los DME a fin de que se garantice su estabilidad física. Los taludes deberán tener una pendiente igual a 1 V: 2.5 H</p> <p>Reposición del top soil en capas de 20 cm sobre el área de DME, en caso hubiera sido retirada del área original.</p> <p>Se deberá señalar los límites de las áreas utilizadas como DMEs, una vez concluida las actividades.</p> <p>La revegetación de las zonas de DME se realizará en coordinación con los propietarios de los terrenos.</p>   |
| Canteras | <p>La extracción de material de cantera, así como la restauración de zonas intervenidas se realizará de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013)-Sección 906. Recuperación de las áreas afectadas.</p> <p>En el caso de las canteras de proyecto se deberá prever que los cortes finales tengan el talud adecuado, de acuerdo a las características del material.</p> <p>Será necesario efectuar el renivelado de las áreas adyacentes, a fin de restaurar en lo posible la morfología y el paisaje en el lugar de origen. De ser necesario se realizará el peinado, alisado o redondeo de taludes para suavizar la topografía y evitar posteriores erosiones, sedimentaciones, inestabilidad y deslizamientos.</p> <p>Toda construcción hecha para la explotación de canteras, terraplenes para el carguío o descargue de materiales, guardianía, etc.; deberá ser demolido y eliminado hacia la zona de disposición de excedentes autorizados, salvo que los usuarios frecuentes de la cantera (particulares o comunidades) soliciten la conservación de dichas construcciones.</p> |

*Nota.* El cierre de áreas auxiliares está sujeto a lo estipulado en el instrumento de gestión ambiental y a los acuerdos con los propietarios de los terrenos.

## **IV. APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS**

### **4.1. APORTES DURANTE EL TIEMPO DE SERVICIO PROFESIONAL**

- Durante la prestación de servicios a nivel profesional en la empresa, se realizaron distintos aportes que ayudaron en la gestión de seguridad, salud y medio ambiente, dentro de las cuales tenemos:
  1. Elaboración del plan anual de seguridad y salud en el trabajo, de la misma forma en gestión ambiental.
  2. La elaboración de procedimientos de trabajo seguro en distintas actividades.
  3. Seguimiento eficaz y cumplimiento al plan anual de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental.
  4. Elaboración de planes de prevención y monitoreo de COVID-19 en las etapas iniciales, para los programas de reinicio de actividades esenciales.
  5. Asesoría en trámites de autorizaciones y gestiones ante entidades estatales como la DGASA, ANA y otros.
  6. La correcta aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, la cual permitió que no se cuenten con accidentes o pérdidas de consideración o con días perdidos.
- De la misma forma se aplicó los conocimientos obtenidos en la etapa de estudiante, para aplicarlos en el manejo correcto de residuos peligrosos.
- En la etapa de Mejoramiento del proyecto, se realizó auditorías internas con el objetivo de garantizar la correcta aplicación del sistema de gestión en seguridad,

salud y medio ambiente. Gracias a ellos no se contó con accidentes incapacitantes o mortales, de la misma forma con algún reporte de enfermedad ocupacional o impactos ambientales irreversibles.

#### **4.2. DESARROLLO DE EXPERIENCIA**

- Al ingresar a la empresa se contó con experiencia previa, así como el conocimiento obtenido en la universidad, las cuales sirvieron para ejecutar de forma eficiente el sistema de gestión de seguridad, salud y medio ambiente. Los servicios a nivel profesional prestados a la empresa se desarrollaron en las etapas de mantenimiento rutinario y periódico en proyectos en distintos departamentos como Cusco, Apurimac, Piura, Ica y la Provincia Constitucional del Callao en los mas de 4 años de servicio.
- En la etapa de mejoramiento del proyecto “Mejoramiento de la Carretera (Emp. PE-3S (Mollepuquio) – Chinchaypujio – Cotabambas – Tambobamba – Challhuahuacho”, que tuvo un tiempo de ejecución de 18 meses, se trabajó en base al sistema de gestión integrada de la empresa (Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente) que se generó con los estándares internacionales y de las cuales se contó con certificación (ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001), esto favoreció en el desarrollo profesional y lograr alcanzar metas establecidas. En base a las exigencias de los estándares internacionales, se dio cumplimiento al plan anual de SST y al cumplimiento de lo establecido en el PMSA (Plan de Manejo Socio Ambiental) del instrumento de gestión ambiental aprobado de forma eficaz y sin resultados negativos.

### 4.3. CONCLUSIONES

De los años de servicio en la empresa CONCAR y sus distintos proyectos, se llega a las siguientes conclusiones:

- Durante la prestación de servicios a nivel profesional en la empresa CONCAR, no se obtuvieron pérdidas mortales de personal ni heridos de gravedad o incapacitantes, asimismo no se contó con denuncias que atenten contra el medio ambiente o con impactos negativos irreversibles.
- La etapa de conservación (etapa de trabajo previa a la etapa de mejoramiento) y de mejoramiento sirvieron para manifestar la experiencia, valores y compromiso que se tenía con el puesto de trabajo, las cuales permitieron que la empresa promueva a cargos más altos y con mayores responsabilidades en el área, así asignando el cargo de responsable de área la cual permitió recibir más experiencia en el área desde una perspectiva distinta.
- Durante la prestación de servicios a nivel profesional en el proyecto se realizaron auditorías internas y externas, las cuales se desarrollaron de forma satisfactoria.
- La generación de expedientes técnicos y gestión documentaria permitieron que se obtengan permisos ambientales complementarios a actividades adicionales no contempladas en el instrumento de gestión ambiental de forma eficiente.

#### 4.4. RECOMENDACIONES

De la experiencia obtenida, se expresan las siguientes recomendaciones:

- De la experiencia adquirida a lo largo del tiempo en los distintos proyectos de la empresa se observó que siempre hay espacio a mejoras, y en el caso de los proyectos en los que se prestó servicios a nivel profesional la recomendación va enfocada a implementación de nuevos métodos para la seguridad y salud en el trabajo como es el de la “Seguridad Basada en el Comportamiento”, este método aplica mucho más allá de establecer medidas preventivas y correctivas. Este método toma como protagonista directamente a los trabajadores y los hace partícipes en la seguridad laboral.
- De la misma forma, se observó que para garantizar el cumplimiento de lo establecido en las bases legales y estándares de las cuales se cuenta con certificación, se requiere la formación de auditores internos, lo cuales permiten que se evalúe la gestión de seguridad, salud y medio ambiente de forma constante y se eviten no conformidades ante auditorías externas.
- Si bien se cuenta con leyes que enmarcan el manejo de residuos sólidos como lo es el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, específicamente para residuos sólidos peligrosos, estas deberían manejarse acorde a un estudio más detallado para una disposición final correcta. Por ejemplo, para disponer los residuos asfálticos, estas deberían contar con estudio de peligrosidad y de esta forma definir una disposición adecuada.

- Del aprendizaje en la etapa de formación y haciendo contraste con lo requerido en conocimientos en la etapa de prestación de servicios a nivel profesional se recomienda que en la etapa de formación se hagan énfasis en la Gestión Ambiental, ya que en los últimos años se realizaron cambios y actualizaciones en las leyes y normas. La mayoría de las empresas tanto privadas como entidades estatales requieren de profesionales que tengan conocimiento en gestión ambiental para los distintos tipos de sectores (minería, construcción, hidrocarburos, etc).
- Si bien en la etapa de formación nos enseñan la identificación de aspectos ambientales significativos, debemos de considerar la preparación en el enfoque de la búsqueda de posibles soluciones a estos aspectos con el objetivo de minimizar o eliminar el impacto que pudiera darse en el ambiente, desde el perfil de la preparación universitaria.
- Actualmente gran parte de proyectos que impliquen producción o construcción requieren contar con Instrumentos de Gestión Ambiental como requisitos previos al inicio de actividades, dentro de ellas se consideran programas o planes de manejo ambiental o socio ambiental. Estos planes o programas deben ser manejados por profesionales competentes (la cual debe ser considerada en la formación de los profesionales), para lo cual se debe conocer el fundamento de estos planes o programas para una correcta implementación o seguimiento. Estas medidas establecidas dentro de estos programas son fiscalizables y auditables, ya que implica que la correcta aplicación de estas medidas ayude a minimizar y controlar impactos ambientales negativos.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arboleda, J. (2005). *Manual para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, Obras o Actividades*. Medellín, Colombia.

Bestratén, M., & Carboneras, A. (2001). *NTP 576: Integración de sistemas de gestión: prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente*. Obtenido de insht: [https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_576.pdf/4b3f6357-1a74-4f2e-b11f-3aa2ebe91eb3?version=1.0&t=1617977424651](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_576.pdf/4b3f6357-1a74-4f2e-b11f-3aa2ebe91eb3?version=1.0&t=1617977424651)

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (NOVIEMBRE de 2016). *Calidad del Agua*. Obtenido de <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/23747/2/Calidad%20del%20Agua%20Final.pdf>

CONSORCIO ELI CORDOVA. (2005). *Estudio Definitivo del Mejoramiento y Construcción de la Carretera RUTA 10, Tramo: Huamachuco - Puente Pallar - Juanjui, Sector : Huamachuco - Sacsacocha - Puente Pallar*. Obtenido de proviasnac: <http://gis.proviasnac.gob.pe/expedientes/2012/LP013/Componente%20Ambiental/00%20TOMO%20I/08%20CapVIII%20PMSA.docx>

CONSULTORES, GMI S.A. INGENIEROS. (2016). *Evaluación Ambiental Preliminar N° 181557-103-INF-001 Mejoramiento de la Carretera (Emp. PE-3S Mollepuquio - Chinchaypujio - Cotabambas - Tambobamba - Challhuahuacho por Niveles de Servicio*. Lima.

Decreto Legislativo N°1278. (2017). *Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de minam:

<https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1278/>

Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. (2017). *Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias*. Obtenido de

MINAM: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-004-2017-MINAM.pdf>

Decreto Supremo N° 005-2012-TR. (2012). *Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de cdn:

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571763/Decreto\\_Supremo\\_N\\_\\_005-2012-TR.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571763/Decreto_Supremo_N__005-2012-TR.pdf)

Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. (2017). *Reglamento del Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de minam:

<https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-014-2017-minam/>

Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. (2015). *Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su*

*aplicación*. Obtenido de minam: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/12/Decreto-Supremo-N%C2%B0-015-2015-MINAM.pdf>

Enciclopedia Significados. (2024). *Enciclopedia Significados*. Obtenido de significados:

<https://www.significados.com/norma/>

ESSALUD. (2013). *Centro de Prevención de Riesgos del Trabajo*. Obtenido de essalud:  
[http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR01\\_.pdf](http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR01_.pdf)

Galiano, M., & García, C. (2002). *Concepto y objetivos de la Educación Ambiental*. Obtenido de dialnet.unirioja: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1181501.pdf>

GMI S.A. INGENIEROS CONSULTORES. (2016). *Evaluación Ambiental Preliminar N° 181557-103-INF-001 Mejoramiento de la CARretera (Emp. PE-3S Mollepuquio - Chinchaypujio - Cotabambas - Tambobamba - Challhuahuacho por Niveles de Servicio*. Lima.

INACAL. (2019). *Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019*. Obtenido de qhse:  
<https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>

INSPECTORATE SERVICE PERU S.A.C. (2016, 2017a, 2017b, 2017c, 2018a, 2018b, 2018c). *Informe de Monitoreo de calidad de Aire, Variables Meteorológicas, Calidad de Agua, Ruido Ambiental y Calidad de Suelo*.

LEY N° 28611. (2005). *Ley General del Ambiente*. Obtenido de minam:  
<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

LEY N° 29783. (2011). *Ley de seguridad y salud en el trabajo*. Lima, Perú.

MINAM. (2011). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. Obtenido de munibustamante: <https://www.munibustamante.gob.pe/archivos/1456146994.pdf>

- MINAM. (2012). *Glosario de Términos para la Gestión Ambiental Peruana*. Obtenido de sinia.minam: <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-puno/archivos/public/docs/504.pdf>
- MINAM. (2014). *Guía de Muestreo de Suelos*. Obtenido de minam: [https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/04/GUIA-MUESTREO-SUELO\\_MINAM1.pdf](https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/04/GUIA-MUESTREO-SUELO_MINAM1.pdf)
- MINAM. (NOVIEMBRE de 2019). *Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Aire*. Obtenido de cdn: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/434320/PROTOCOLO\\_MONITOREO\\_AIRE\\_compressed.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/434320/PROTOCOLO_MONITOREO_AIRE_compressed.pdf)
- MINAM. (2021). *Calidad de aire*. Obtenido de infoaireperu.minam: <https://infoaireperu.minam.gob.pe/calidad-de-aire/>
- MINSA. (2018). *NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN INTEGRAL Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN*. Obtenido de <https://docs.bvsalud.org>: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/01/970188/rm\\_1295-2018-minsa.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/01/970188/rm_1295-2018-minsa.pdf)
- MTC. (2005). *Manual de Gestión Socio Ambiental para Proyectos Viales Departamentales*. Obtenido de portal.mtc: <https://portal.mtc.gob.pe/transportes/socioambientales/documentos/MGSAPVD.pdf>

- MTC. (2012). *Contenidos Mínimos Específicos de Estudios de Preinversión de Proyectos de Inversión Pública de Mejoramiento de Carreteras*. Obtenido de mef: [https://mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/instrumentos\\_metod/transporte/I\\_CM\\_E\\_Proj\\_Mejoramiento\\_Carreteras\\_Perfil\\_Fact\\_en\\_Paquete.pdf](https://mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/transporte/I_CM_E_Proj_Mejoramiento_Carreteras_Perfil_Fact_en_Paquete.pdf)
- OEFA. (2004). *Instrumentos Básicos para la Fiscalización Ambiental*. Obtenido de oeefa: [https://www.oeefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=13978.8#:~:text=El%20monitoreo%20es%20una%20de,un%20determinado%20periodo%20de%20tiempo.](https://www.oeefa.gob.pe/?wpfb_dl=13978.8#:~:text=El%20monitoreo%20es%20una%20de,un%20determinado%20periodo%20de%20tiempo.)
- OHSAS. (2007). *Normas OHSAS 18001-2007*. Obtenido de Occupational Health and Safety Assessment Series: <https://www.cip.org.ec/attachments/article/111/OHSAS-18001.pdf>
- Organización Internacional de Normalización. (2004). *Sistema de gestión ambiental*. Obtenido de [https://www.uaeh.edu.mx/campus/icshu/archivos/iso\\_14001-2004.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/campus/icshu/archivos/iso_14001-2004.pdf)
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *GUIA DE IMPLANTACION PARA SISTEMAS DE GESTION MEDIOAMBIENTALES*. Obtenido de nqa: <https://www.nqa.com/medialibraries/NQA/NQA-Media-Library/PDFs/Spanish%20QRFs%20and%20PDFs/NQA-ISO-14001-Guia-de-implantacion.pdf>
- PNUMA. (2012). *Documento de Apoyo Medio Ambiente*. Obtenido de EIRD: <https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Recuperacion/5-Med-Ambiente.pdf>

Tor, D. (1998). *Sistema Integrado Gestión Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional*.

Obtenido de zenempresarial.files:

<https://zenempresarial.files.wordpress.com/2009/12/sistema-integrado-de-gestion-ambiental-seguridad-y-salud-ocupacional.pdf>

## **ANEXOS**

# Anexo 1. Plan Anual de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

|   |   |                      |                      |                      |                               |
|---|---|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
|  | <b>PLAN ANUAL PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL</b> |                      |                      |                      | <b>SIG-PdRyGA-OPP-PLA-001</b> |
|   | Elaborado por:<br>MAR                                       | Revisado por:<br>WOB | Aprobado por:<br>JTA | Fecha:<br>11/10/2012 | Rev 01<br>Página 1 de 7       |

**Objetivo Principal:** Implementar e implantar un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Gestión Ambiental (PdRyGA) basado en los estándares internacionales OHSAS 18001, ISO 14001, y la normatividad nacional vigente D.S 005-2012-TR (LEY 29783) y demás normatividad aplicable en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; alineado con las políticas corporativas, que nos permita garantizar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida, integridad física, el bienestar de nuestros trabajadores y la conservación del medio ambiente.

**Responsable Directo:**

FORMA DE MONITOREO: REUNIONES PERIODICAS / ENTREGABLES MENSUALES  
FRECUENCIA DE MONITOREO: MENSUAL

Fecha de Aprobación:  
Aprobado por:

| 1.1   | Objetivo Específico   | Indicador   | Línea de Base  | Meta | Cronograma de Ejecución 2017 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  | Resp                                   | Observaciones |
|-------|---|-------------|--|------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|---------------|
|       |   |             |  |      | Ene                          | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic                                    |  |               |
|       | Evaluar el desempeño mensual del Sistema Integrado de Gestión de Seguridad (PdRyGA).  | % DE AVANCE | 0  | 100  |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  | SPdRyGA                                |               |
|       | <b>Actividades</b>  |             | <b>Detalle</b>   |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |               |
| 1.1.1 | Definir mensualmente 4 Peligros Críticos y establecer 3 medidas preventivas para cada peligro crítico escogido.                                   |             | Mensualmente se medirá el desempeño mediante la Ficha de Evaluación de Seguridad (SIG-PdRyGA-MESD-FOR-002)                                 |      | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |  | Gerente Proyecto /Jefe PdR&GA Proyecto |               |
| 1.1.2 | Definir mensualmente 4 Aspectos Ambientales Significativos y establecer 3 medidas preventivas para cada Aspecto Ambiental Significativo escogido. |             | Mensualmente se medirá el desempeño mediante la Ficha de Evaluación de Seguridad + Ficha de Evaluación Ambiental (SIG-PdRyGA-MESD-FOR-003) |      | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     | Gerente Proyecto /Jefe PdR&GA Proyecto |  |               |
| 1.1.3 | Realizar auditorías Integrales al SIG PdRyGA.   |             | Se realizara una auditoria anual al SIG PdRyGA, utilizando el procedimiento de AUDITORÍAS INTERNAS SIG-PdRyGA-OPP-PLA-001                  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Gerente Operaciones / SPdRGA           |  |               |
| 1.1.4 | Realizar mensualmente auditorías internas parciales   |             | Check list de auditorías Internas Parciales (SIG-PdRyGA-AUD-PRO-002)   |      | C                            | C   |     | P   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     | Gerente Proyecto /Jefe PdR&GA Proyecto |  |               |
| 1.1.5 | Implementar las actividades mensuales de PdRyGA del personal de línea de mando de CONCAR.   |             | SIG-PdRyGA-ME-FOR-001 Matriz de Metas Mensuales  |      | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     | Gerente Proyecto /Jefe PdR&GA Proyecto |  |               |

**Leyenda:**

GG: Gerente General  
SCSST: Comité del Seguridad y Salud  
GO: Gerente Operaciones  
SPdRGA: Superintendente PdRGA  
JPdRGAP: Jefe PdRGA Proyecto  
PdRGA: Ing. Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental del proyecto  
GP: Gerente Proyecto  
LM: Línea de Mando (Supervisor Area, Ingeniero Supervisor, Capataz, Jefe Cuadrilla, etc.)  
AP: Asistente Social del Proyecto  
RRHH: Recursos Humanos

|    |                   |
|----|-------------------|
| C  | <b>CUMPLIO</b>    |
| P  | <b>EN PROCESO</b> |
| NC | <b>NO CUMPLIO</b> |

|   |   |              |              |            |                        |  |
|---|---|--------------|--------------|------------|------------------------|--|
|  | <b>PLAN ANUAL PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL</b> |              |              |            | SIG-PdRyGA-OPP-PLA-001 |  |
|   | Elaborado por:  | Revisado por | Aprobado por | Fecha:     | Rev 01                 |  |
|   | MAR   | WOB          | JTA          | 11/10/2012 | Página 2 de 7          |  |

**Objetivo Principal:** Implementar e implantar un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Gestión Ambiental (PdRyGA) basado en los estándares internacionales OHSAS 18001, ISO 14001, y la normatividad nacional vigente D.S 005-2012-TR (LEY 29783) y demás normatividad aplicable en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; alineado con las políticas corporativas, que nos permita garantizar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida, integridad física, el bienestar de nuestros trabajadores y la conservación del medio ambiente.

**Responsable Directo:**

Fecha de Aprobación:  
Aprobado por:

**FORMA DE MONITOREO:** REUNIONES PERIODICAS / ENTREGABLES MENSUALES  
**FRECUENCIA DE MONITOREO:** MENSUAL

| Objetivo Especifico | Indicador  | Línea de Base  | Meta | Cronograma de Ejecución 2017 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Resp | Observaciones   |  |
|---------------------|--|--|------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|--|
|                     |  |  |      | Ene                          | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic |      |   |  |
| 1.2                 | Establecer los controles operacionales necesarios para reducir los niveles de riesgos laborales de intolerables a riesgos triviales y de los posibles Impactos Ambientales Significativos a No Significativos. | % DE AVANCE  | 0    | 100                          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Gerente Proyecto  |  |
| <b>Actividades</b>  |  | <b>Detalle</b>   |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |  |
| 1.2.1               | Implementar mensualmente el Proceso de Control Operacional Seguridad   | Matriz de Control Operacional - Seguridad (SIG-PdRyGA-CO-FOR-002). Requisitos previos al inicio de actividades (SIG-PdRyGA-CO-FOR-001) |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Gerente Proyecto/Línea de Mando   |  |
| 1.2.2               | Implementar mensualmente el Proceso de Control Operacional Ambiental   | Matriz de Control Operacional – Ambiental (SIG-PdRyGA-CO-FOR-003). Requisitos previos al inicio de actividades (SIG-PdRyGA-CO-FOR-001) |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Gerente Proyecto/Línea de Mando   |  |
| 1.2.3               | Identificar y evaluar semestralmente el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos  | Matriz de Identificación, Seguimiento y Evaluación de Requisitos Legales y Otros Requisitos" (SIG-PdRyGA-RL-FOR-001).                  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Jefe PdR&GA Proyecto  |  |
| 1.2.4               | Implentar los controles operacionales recomendados en los informes de los monitoreos de Higiene Industrial.  | SIG-MOHI-FOR-002 REGISTRO DE MONITOREOS DE HIGIENE INDUSTRIAL  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Jefe PdR&GA Proyecto/SPdRyGA/Medio Ocupacional                          |  |
| 1.2.5               | Difundir mediante capacitaciones los procedimientos para trabajos de alto riesgo   | RH-CAP-FOR-003 Registro de Asistencia  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Jefe PdR&GA Proyecto  |  |
| 1.2.6               | Difundir mediante capacitaciones los procedimientos y/o instructivos de trabajo de las actividades que realiza el personal   | RH-CAP-FOR-003 Registro de Asistencia  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Gerente Proyecto/Línea de Mando   |  |
| 1.2.7               | Implementar Observaciones Preventivas (5 tarjetas por persona al mes)  | SIG-PdRyGA-INSF-FOR-007 CARTILLA DE OBSERVACIÓN PREVENTIVA   |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Jefe PdR&GA Proyecto/Gerente Proyecto/Línea de Mando                    | Se redujo la cantidad de cartillas por personas, debido a la reducción de personal para el mes de octubre. |
| 1.2.8               | Implentar los controles operacionales recomendados para la gestion de Areas Auxiliares (DME, Canteras, Fuestes de Agua y Botaderos)  | Procedimientos de Trabajo  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Gerente Proyecto/SPdRGA/Especialista Ambiental/Jefe PdRyGA del Proyecto |  |
| 1.2.8               | Implementar la Gestion de NO CONFORMIDADES   | Reporte de Evidencia Objetiva (SIG-PdRyGA-NC-FOR-001) Reporte de Investigación de Impactos / No Conformidades (SIG-PdRyGA-NC-FOR-002)  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | Gerente Proyecto/Línea de Mando/Jefe PdR&GA Proyecto/SPdR&GA Proyecto   |  |

**Leyenda:**

GG: Gerente General  
SCSST: Comité del Seguridad y Salud  
GO: Gerente Operaciones  
SPdRGA: Superintendente PdRGA  
JPdRGAP: Jefe PdRGA Proyecto  
PdRGA: Ing. Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental del proyecto  
GP: Gerente Proyecto  
ST: Supervisor Area  
AP: Asistente Social del Proyecto  
RRHH: Recursos Humanos

|   |                   |
|---|-------------------|
|  | <b>CUMPLIO</b>    |
|  | <b>EN PROCESO</b> |
|  | <b>NO CUMPLIO</b> |

|   |   |              |              |            |                               |
|---|---|--------------|--------------|------------|-------------------------------|
|  | <b>PLAN ANUAL PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL</b> |              |              |            | <b>SIG-PdRyGA-OPP-PLA-001</b> |
|   | Elaborado por:  | Revisado por | Aprobado por | Fecha:     | Rev 01                        |
|   | MAR   | WOB          | JTA          | 11/10/2012 | Página 3 de 7                 |

**Objetivo Principal:** Implementar e implantar un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Gestión Ambiental (PdRyGA) basado en los estándares internacionales OHSAS 18001, ISO 14001, y la normatividad nacional vigente D.S 005-2012-TR (LEY 29783) y demás normatividad aplicable en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; alineado con las políticas corporativas, que nos permita garantizar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida, integridad física, el bienestar de nuestros trabajadores y la conservación del medio ambiente.

*Responsable Directo:*

**FORMA DE MONITOREO: REUNIONES PERIODICAS / ENTREGABLES MENSUALES**  
**FRECUENCIA DE MONITOREO: MENSUAL**

Fecha de Aprobación:  
 Aprobado por:

| Objetivo Especifico | Indicador  | Línea de Base  | Meta   | Cronograma de Ejecución 2017 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Resp   | Observaciones         |  |
|---------------------|--|--|--|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----------------------|--|
|                     |  |  |  | Ene                          | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic |  |                       |  |
| <b>1.3</b>          | Desarrollar acciones para prevenir y para reducir al mínimo los factores de riesgo de SST y de los posibles Impactos Ambientales generados durante la ejecución de las actividades | <b>% DE AVANCE</b>   | <b>0</b>   | <b>100</b>                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  | Gerente Proyecto      |  |
| <b>Actividades</b>  |  | <b>Detalle</b>   |  |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |                       |  |
| 1.3.1               | Reunión de Sub Comité de SST.  |  | SIG-PdRyGA-CSST-FOR-002 Acta de Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.<br>SIG-PdRyGA-CSST-FOR-003 Resumen Mensual de Actas de Reunión. |                              | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |  | Presidente Sub Comité |  |
| 1.3.2               | Implementar el programa mensual de actividades del Sub Comité SST  | Programa de Actividades  |  |                              | C   | P   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     | Presidente Sub Comité                                    |                       |  |
| 1.3.3               | Implementar Reunión Mensual de PdRyGA Proyecto   | procedimiento de Comunicación, Participación y Consulta.<br>Acta de Reunión. |  |                              | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     | Gerente Proyecto   |                       |  |
| 1.3.4               | Implementar Campañas mensuales de PdRyGA   | Informe mensual de las campañas PdRyGA                                       |  |                              | C   | C   | C   | P   | P   | C   | C   | C   | C   |     |     | Jefe PdR&GA Proyecto/Especialista PdRyGA/Especialista GA |                       |  |
| 1.3.5               | Publicar el Program Mensual de Desempeño Operacional en los paneles de comunicación establecidos.  | Panel de comunicaciones.<br>Desempeño Operacional SIG-PdRyGA-ME-FOR-001      |  |                              | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     | Jefe PdR&GA Proyecto                                     |                       |  |

**Leyenda:**

- GG: Gerente General
- SCSST: Sub Comité del Seguridad y Salud
- GO: Gerente Operaciones
- SCSST: Comité del Seguridad y Salud
- JPdRGAP: Jefe PdRGA Proyecto
- PdRGA: Ing. Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental del proyecto
- GP: Gerente Proyecto
- ST: Supervisor Area
- AP: Asistente Social del Proyecto
- RRHH: Recursos Humanos
- GP: Gerente Proyecto
- ST: Supervisor Área
- AP: Asistente Social del Proyecto
- RRHH: Recursos Humanos
- MO: Medico Ocupacional

|   |                   |
|---|-------------------|
|  | <b>CUMPLIO</b>    |
|  | <b>EN PROCESO</b> |
|  | <b>NO CUMPLIO</b> |

|   |   |              |              |            |                               |
|---|---|--------------|--------------|------------|-------------------------------|
|  | <b>PLAN ANUAL PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL</b> |              |              |            | <b>SIG-PdRyGA-OPP-PLA-001</b> |
|   | Elaborado por:  | Revisado por | Aprobado por | Fecha:     | Rev 01                        |
|   | MAR   | WOB          | JTA          | 11/10/2012 | Página 3 de 7                 |

**Objetivo Principal:** Implementar e implantar un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Gestión Ambiental (PdRyGA) basado en los estándares internacionales OHSAS 18001, ISO 14001, y la normatividad nacional vigente D.S 005-2012-TR (LEY 29783) y demás normatividad aplicable en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; alineado con las políticas corporativas, que nos permita garantizar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida, integridad física, el bienestar de nuestros trabajadores y la conservación del medio ambiente.

*Responsable Directo:*

**FORMA DE MONITOREO:** REUNIONES PERIODICAS / ENTREGABLES MENSUALES  
**FRECUENCIA DE MONITOREO:** MENSUAL

| <b>Fecha de Aprobación:</b><br><b>Aprobado por:</b> |  |  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |   |  |
|---|--|--|------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|---|--|
| Objetivo Especifico                                 | Indicador  | Línea de Base  | Meta | Cronograma de Ejecución 2017 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Resp                                       | Observaciones                             |  |
| 1.3   | Desarrollar acciones para prevenir y para reducir al mínimo los factores de riesgo de SST y de los posibles Impactos Ambientales generados durante la ejecución de las actividades | % DE AVANCE  | 0    | 100                          | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic  | Gerente Proyecto                          |  |
| <b>Actividades</b>                                  |  | <b>Detalle</b>   |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |   |  |
| 1.3.6   | Difusión del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.  | Charlas de Inducción / Charlas de 5 minutos / Capacitaciones Especificas   |      |                              |     |     | C   |     |     |     |     | C   |     | C   |     |  | Jefes de Cuadrilla/Capataces/ JPdRGAP     |  |
| 1.3.7   | Inspección de Equipos de Protección Personal (EPP) y Colectiva (EPC)   | Check list del estado del equipo de protección personal – EPP (SIG-PdRyGA-INSP-FOR-007).<br>Check list del estado del equipo de protección colectiva – EPC (SIG-PdRyGA-INSP-FOR-008) | C    | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |  | Jefes de Cuadrilla/Capataces/ /LM/ PdRGAP |  |
| 1.3.8   | Inspección de Implementos de Respuesta a Emergencias (Señalización, Botiquines, Extintores y Kit Anti derrames)  | Registro de Inspección de Botiquines (SIG-PdRyGA-COPE-FOR-005).  | C    | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     | Operador de Equipo/Almacenero/A P / PdRGAP |   |  |
| 1.3.9   | Inspección de Vehículos livianos y Pesados   | Inspección de Equipos (SIG-PdRyGA-INSP-FOR-002)  | C    | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |     | JE / Operador/LM/ PdRGA                    |   |  |
| 1.3.10  | Inspección de SST y MA de Oficinas/ Almacenes / Áreas de Trabajo.  | Reporte de Inspección de PdR&GA (SIG-PdRyGA-INSP-FOR-001 )<br>Inspección de herramientas manuales; eléctricas y de combustión portátiles. (SIG-PdRyGA-INSP-FOR-005)                  | C    | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |     | PdRGA / LM / Jefes de Area / AP            |   |  |
| 1.3.11  | Inspección de herramientas manuales y equipos menores  | Inspección de herramientas manuales; eléctricas y de combustión portátiles. (SIG-PdRyGA-INSP-FOR-005)  | C    | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |     |     | PdRGA / LM / Jefes de Area / AP            |   |  |
| 1.3.12  | Implementar el Plan de Seguridad Vial interno  | Plan de Seguridad Vial interno<br>Base de Datos actualizada mensualmente de los conductores por proyecto.  | P    | P                            | P   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |     |     | GP/Jefe PdRGA Proyecto/Especialista PdRyGA |   |  |

**Leyenda:**

- GG: Gerente General
- SCSST: Sub Comité del Seguridad y Salud
- GO: Gerente Operaciones
- SCSST: Comité del Seguridad y Salud
- JPdRGAP: Jefe PdRGA Proyecto
- PdRGA: Ing. Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental del proyecto
- GP: Gerente Proyecto
- ST: Supervisor Área
- AP: Asistente Social del Proyecto
- RRHH: Recursos Humanos
- GP: Gerente Proyecto
- ST: Supervisor Área
- AP: Asistente Social del Proyecto
- RRHH: Recursos Humanos
- MO: Medico Ocupacional

|   |                   |
|---|-------------------|
|  | <b>CUMPLIO</b>    |
|  | <b>EN PROCESO</b> |
|  | <b>NO CUMPLIO</b> |

|   |   |              |              |            |                               |  |
|---|---|--------------|--------------|------------|-------------------------------|--|
|  | <b>PLAN ANUAL PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL</b> |              |              |            | <b>SIG-PdRyGA-OPP-PLA-001</b> |  |
|   | Elaborado por:  | Revisado por | Aprobado por | Fecha:     | Rev 01                        |  |
|   | MAR   | WOB          | JTA          | 11/10/2012 | Página 4 de 7                 |  |

**Objetivo Principal:** Implementar e implantar un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Gestión Ambiental (PdRyGA) basado en los estándares internacionales OHSAS 18001, ISO 14001, y la normatividad nacional vigente D.S 005-2012-TR (LEY 29783) y demás normatividad aplicable en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; alineado con las políticas corporativas, que nos permita garantizar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida, integridad física, el bienestar de nuestros trabajadores y la conservación del medio ambiente.

**Responsable Directo:** SPdRGA

Fecha de Aprobación: 08/01/2015  
Aprobado por: JAIME TARGARONA /WALTER OBANDO

**FORMA DE MONITOREO:** REUNIONES PERIODICAS / ENTREGABLES MENSUALES  
**FRECUENCIA DE MONITOREO:** MENSUAL

| Objetivo Especifico | Indicador  | Línea de Base  | Meta  | Cronograma de Ejecución 2017 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Resp | Observaciones  |  |
|---------------------|--|----------------|---|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|--|
|                     |  |                |   | Ene                          | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic |      |  |  |
| 1.4                 | Implemetar mecanismos de vigilancia, seguimiento y monitoreo de la eficiencia del SIG PdRyGA.  | % DE AVANCE    | 0   | 100                          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | SPdRGA   |  |
| <b>Actividades</b>  |  | <b>Detalle</b> |   |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |  |  |
| 1.4.1               | Realizar mensualmente el seguimiento de las acciones Preventivas y/o Correctivas establecidas durante las NO CONFORMIDADES detectadas durante la ejecución de las actividades. |                | Análisis Estadístico de No Conformidades (SIG-PdRyGA-NC-FOR-004).<br>Relación de RIINC's (SIG-PdRyGA-NC-FOR-003)  |                              | P   | P   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |      | Jefe PdRGA<br>Proyecto/Especialista<br>PdRyGA/Especialista<br>Ambiental/SPdRyGA  |  |
| 1.4.2               | Revisión Mensual a los Indicadores de PdRyGA   |                | SIG-PdRyGA-MESD-FOR-001 Panel de Control PdR&GA   | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |      | Gerente Proyecto/SPdRGA  |  |
| 1.4.3               | Realizar semestralmente la Revisión por la Alta Dirección, del desempeño del sistema de gestión de la SST.   |                | Informe Revisión por la Alta Dirección  |                              |     |     |     |     | P   |     |     |     |     |     |     |      | SPdRGA/RED   |  |
| 1.4.4               | Realizar mensualmente el seguimiento de las acciones correctivas establecidas en los reporte de Investigación de Incidentes/Accidentes   |                | SIG-INVI-TAB-001 Tabla para el analisis de causas de accidentes.<br>SIG-PdRyGA-INVI-FOR-001 Investigación de accidentes/Incidentes.<br>SIG-PdRyGA-INVI-FOR-003 Registro mensual de accidentes/incidentes. | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |      | JPdRGAP  |  |
| 1.4.5               | Realizar mensualmente el seguimiento a los Acuerdos del Sub Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).   |                | Reporte Mensual de los Acuerdos y su estado de cumplimiento.  | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |      | JPdRGAP  |  |
| 1.4.6               | Seguimiento a las Medidas Preventivas o Correctivas planteadas de las observaciones realizadas en las inspecciones ejecutadas.   |                | Resumen mensual de inspecciones planeadas (SIG-PdRyGA-INSP-FOR-003)   | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |      | JPdRGAP  |  |
| 1.4.5               | Realizar los Monitoreos Ambientales de acuerdo al plan de monitoreo establecido en cada proyecto.  |                | Plan de Monitoreo Ambiental   | C                            |     |     | C   | C   | C   |     |     |     |     |     |     |      | Gerente<br>Proyecto/SPdRGA/Especialista<br>Ambiental                             |  |
| 1.4.6               | Realizar el monitoreo anual de Higiene Industrial  |                | SIG-MOHI-FOR-002 REGISTRO DE MONITOREOS DE HIGIENE INDUSTRIAL   |                              |     |     |     |     |     |     | P   |     |     |     |     |      | Jefe PdR&GA<br>Proyecto/SPdRyGA/Medio<br>Ocupacional                             |  |
| 1.4.7               | Realizar el seguimiento a la implementacion de las Medidas Preventivas o Correctivas planteadas en las observaciones preventivas   |                | SIG-PdRyGA-INSP-FOR-008 Control de Observaciones Preventivas  | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |      | Jefe PdR&GA<br>Proyecto/Gerente<br>Proyecto/Línea de Mando                       |  |
| 1.4.8               | Realizar el seguimiento del uso y cierre de las Areas Auxiliares   |                | DME, Canteras, Fustes de Agua y Botaderos.  | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |      | Gerente<br>Proyecto/SPdRGA/Especialista<br>Ambiental/Jefe PdRyGA<br>del Proyecto |  |

**Legenda:**  
 GG: Gerente General  
 SCSST: Comité del Seguridad y Salud  
 GO: Gerente Operaciones  
 SPdRGA: Superintendente PdRGA  
 JPdRGAP: Jefe PdRGA Proyecto  
 PdRGA: Ing. Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental del proyecto  
 GP: Gerente Proyecto  
 ST: Supervisor Area  
 AP: Asistente Social del Proyecto  
 RRHH: Recursos Humanos

|   |                   |
|---|-------------------|
|  | <b>CUMPLIO</b>    |
|  | <b>EN PROCESO</b> |
|  | <b>NO CUMPLIO</b> |

|   |   |              |              |            |                               |
|---|---|--------------|--------------|------------|-------------------------------|
|  | <b>PLAN ANUAL PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL</b> |              |              |            | <b>SIG-PdRyGA-OPP-PLA-001</b> |
|   | Elaborado por:  | Revisado por | Aprobado por | Fecha:     | Rev 01                        |
|   | MAR   | WOB          | JTA          | 11/10/2012 | Página 5 de 7                 |

**Objetivo Principal:** Implementar e implantar un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Gestión Ambiental (PdRyGA) basado en los estándares internacionales OHSAS 18001, ISO 14001, y la normatividad

nacional vigente D.S 005-2012-TR (LEY 29783) y demás normatividad aplicable en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; alineado con las políticas corporativas, que nos permita garantizar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida, integridad física, el bienestar de nuestros trabajadores y la conservación del medio ambiente.

*Responsable Directo: SPdRGA*

Fecha de Aprobación: 08/01/2015  
 Aprobado por: JAIME TARGARONA /WALTER OBANDO

FORMA DE MONITOREO: REUNIONES PERIODICAS / ENTREGABLES MENSUALES  
 FRECUENCIA DE MONITOREO: MENSUAL

| Objetivo Específico | Indicador  | Línea de Base  | Meta | Cronograma de Ejecución 2017 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Resp | Observaciones            |  |
|---------------------|--|----------------|------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------------------------|--|
|                     |  |                |      | Ene                          | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic |      |                          |  |
| 1.5                 | Implentar Planes para dar una respuesta lo ante posibles en situaciones de emergencia por accidentes laborales o ambientales que en algun momento pudieran llegar a producirse durante la ejecucion de las actividades | % DE AVANCE    | 0    | 100                          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | GP / JPdRGA Proyecto     |  |
| <b>Actividades</b>  |  | <b>Detalle</b> |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |                          |  |
| 1.5.1               | Implementar los Planes de Emergencia (Plan de Emergencia Vial y Plan de Contingencia) en el Proyecto: Oficina y campo  |                |      |                              |     | C   |     | P   |     | C   |     | C   |     | c   |     |      | GP / Jefe PdRGA Proyecto |  |
| 1.5.2               | Realizar semestralmente Simulacros para las emergencias identificads en los planes de emergencia   |                |      |                              |     |     |     | P   |     | C   |     |     |     | p   |     |      | GP / JPdRGA              |  |

**Legenda:**

- GG: Gerente General
- SCSST: Sub Comité del Seguridad y Salud
- GO: Gerente Operaciones
- SPdRGA: Superintendente PdRGA
- JPdRGAP: Jefe PdRGA Proyecto
- PdRGA: Ing. Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental del proyecto
- GP: Gerente Proyecto
- ST: Supervisor Area
- AP: Asistenta Social del Proyecto
- RRHH: Recursos Humanos

|   |                   |
|---|-------------------|
|  | <b>CUMPLIO</b>    |
|  | <b>EN PROCESO</b> |
|  | <b>NO CUMPLIO</b> |

|   |   |              |              |            |                               |  |
|---|---|--------------|--------------|------------|-------------------------------|--|
|  | <b>PLAN ANUAL PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL</b> |              |              |            | <b>SIG-PdRyGA-OPP-PLA-001</b> |  |
|   | Elaborado por:  | Revisado por | Aprobado por | Fecha:     | Rev 01                        |  |
|   | MAR   | WOB          | JTA          | 11/10/2012 | Página 6 de 7                 |  |

**Objetivo Principal:** Implementar e implantar un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Gestión Ambiental (PdRyGA) basado en los estándares internacionales OHSAS 18001, ISO 14001, y la normatividad nacional vigente D.S 005-2012-TR (LEY 29783) y demás normatividad aplicable en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; alineado con las políticas corporativas, que nos permita garantizar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida, integridad física, el bienestar de nuestros trabajadores y la conservación del medio ambiente.

*Responsable Directo:*

**FORMA DE MONITOREO: REUNIONES PERIODICAS / ENTREGABLES MENSUALES**  
**FRECUENCIA DE MONITOREO: MENSUAL**

Fecha de Aprobación:  
 Aprobado por:

| Objetivo Específico | Indicador   | Línea de Base  | Meta | Cronograma de Ejecución 2017 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Resp | Observaciones |   |
|---------------------|---|--|------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---------------|---|
|                     |   |  |      | Ene                          | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic |      |               |   |
| <b>1.6</b>          | Implementar un Plan de Capacitación, concientización y desarrollo de competencias en Seguridad y Salud en el Trabajo. | % AVANCE   | 0    | 100%                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | SPdRyGA       |   |
| <b>Actividades</b>  |   | <b>Detalle</b>                                       |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |               |   |
| 1.6.1               | Entrenamiento Diario de Seguridad (EDS)   | Reunión diaria de 5 minutos en SSO.                  | C    | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |      | PdRGA/Staff   | Personal de Staff realizará Charlas de 05 minutos mensual según programación.   |
| 1.6.2               | Entrenamiento de Integración del Trabajador Nuevo   | Charla de Inducción                                  | C    | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |     |      | PdRGA         | Todo el Personal (nuevos ingresantes), capacitación abierta todo el año de acuerdo al rq de personal en obra.   |
| 1.6.3               | Capacitación en PdR   | Manejo Defensivo.                                    |      | C                            |     |     |     |     | P   |     |     | C   |     |     |     |      | PdRGA         | Personal Conductor / Dictado por los Instructores de Manejo Defensivo, capacitación abierta todo el año. Deberá ser planificado con 1 mes de anticipación |
| 1.6.5               | Capacitación en PdR   | Señalización (CTT)                                   |      |                              | C   | C   |     |     |     | C   |     |     |     |     |     |      | PdRGA         | Señaleros (as) y Vigias.  |
| 1.6.6               | Capacitación en PdR   | Curso Básico de Primeros Auxilios                    |      |                              | P   | C   |     |     |     |     | C   |     |     |     |     |      | PdRGA         | Todo el Personal de brigadas de emergencias   |
| 1.6.7               | Capacitación en PdR   | Uso Adecuado de EPP y EPC                            |      | C                            |     |     |     |     | C   |     |     |     |     |     |     |      | PdRGA         | Todo el Personal  |
| 1.6.8               | Capacitación en PdR   | Trabajos en Altura, uso de escaleras y andamios      |      |                              |     |     | P   |     |     |     | C   |     |     |     |     |      | PdRGA         | Todo el Personal  |
| 1.6.9               | Capacitación en PdR   | Lucha contra incendios: Uso de Extintores Portátiles |      |                              |     |     |     | C   |     |     |     |     |     |     |     |      | PdRGA         | Todo el Personal  |
| 1.6.12              | Capacitación en PdR   | DERRAME DE HIDROCARBUROS: USO DEL KIT ANTI DERRAME   |      |                              |     |     |     |     | P   |     |     |     |     |     |     |      | PdRGA         | Personal expuesto a trabajos en caliente  |
| 1.6.13              | Capacitación en PdR   | Manejo de Materiales Químicos Peligrosos             |      |                              |     |     |     |     |     |     | C   | C   |     |     |     |      | PdRGA         | Personal expuesto a trabajos en altura (Puentes)  |
| 1.6.14              | Capacitación en PdR   | Hojas de seguridad (MSDS)                            |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | PdRGA         | Todo el Personal  |
| 1.6.15              | Capacitación en PdR   | Bloqueo y Etiquetado                                 |      |                              |     |     |     | C   |     |     |     |     |     |     |     |      | PdRGA         | Todo el Personal  |

**Leyenda:**

- GG: Gerente General
- SCSST: Comité del Seguridad y Salud
- GO: Gerente Operaciones
- SPdRGA: Superintendente PdRGA
- JPdRGAP: Jefe PdRGA Proyecto
- PdRGA: Ing. Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental del proyecto
- GP: Gerente Proyecto
- ST: Supervisor Area
- AP: Asistente Social del Proyecto
- RRHH: Recursos Humanos

|   |                   |
|---|-------------------|
|  | <b>CUMPLIO</b>    |
|  | <b>EN PROCESO</b> |
|  | <b>NO CUMPLIO</b> |

|   |   |              |              |            |                               |
|---|---|--------------|--------------|------------|-------------------------------|
|  | <b>PLAN ANUAL PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL</b> |              |              |            | <b>SIG-PdRyGA-OPP-PLA-001</b> |
|   | Elaborado por:  | Revisado por | Aprobado por | Fecha:     | Rev 01                        |
|   | MAR   | WOB          | JTA          | 11/10/2012 | Página 7 de 7                 |

**Objetivo Principal:** Implementar e implantar un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Gestión Ambiental (PdRyGA) basado en los estándares internacionales OHSAS 18001, ISO 14001, y la normatividad nacional vigente D.S 005-2012-TR (LEY 29783) y demás normatividad aplicable en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; alineado con las políticas corporativas, que nos permita garantizar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida, integridad física, el bienestar de nuestros trabajadores y la conservación del medio ambiente.

*Responsable Directo:*

**FORMA DE MONITOREO: REUNIONES PERIODICAS / ENTREGABLES MENSUALES**  
**FRECUENCIA DE MONITOREO: MENSUAL**

| <b>Fecha de Aprobación:</b><br><b>Aprobado por:</b> |   |  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |          |   |  |
|---|---|--|------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|---|--|
| Objetivo Especifico                                 | Indicador   | Línea de Base  | Meta | Cronograma de Ejecución 2017 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Resp     | Observaciones   |  |
| 1.7   | Implementar un Plan de Capacitación, concientización y desarrollo de competencias en Gestión Ambiental. | % AVANCE   | 0    | 100%                         | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic      | SPdRyGA   |  |
| Actividades   |   | Detalle  |      |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |          |   |  |
| 1.7.1   | Capacitación Diario de Seguridad y Gestión Ambiental  | Inclusión de temas ambientales en la reunión diaria de 5 minutos.  | C    | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |          | PdRGA/ST  | Todo el Personal Incorporado / Al menos 01 Charlas de 05 minutos semanalmente de Medio Ambiente. |
| 1.7.2   | Capacitación e integración del Trabajador incorporado   | Charla de Inducción de Pdr&GA  | C    | C                            | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   | C   |     |     |     | PdRGA/ST | Todo el Personal Nuevo. Se incluye también una re-inducción programada a Todo el Personal durante el año. |  |
| 1.7.3   | Capacitación en GA  | Gestión Ambiental SIG-PdRyGA-PL-001PLAN DE CAPACITACION Y SENSIBILIZACION  | C    |                              |     |     |     |     |     | C   |     |     |     |     |     | PdRGA/ST | Línea de Mando - Todo el personal   |  |
| 1.7.4   | Capacitación en GA  | Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales SIG-PdRyGA-PL-001PLAN DE CAPACITACION Y SENSIBILIZACION                  |      |                              | C   |     |     |     |     |     | C   |     |     |     |     | PdRGA    | Línea de Mando - Todo el personal   |  |
| 1.7.5   | Capacitación en GA  | Planes de Manejo Socio ambiental SIG-PdRyGA-PL-001PLAN DE CAPACITACION Y SENSIBILIZACION   | C    | C                            |     |     |     |     |     | C   |     |     |     |     |     | PdRGA    | Línea de Mando - Todo el personal   |  |
| 1.7.6   | Capacitación en GA  | Gestión de Áreas Auxiliares: Canteras, Fuentes de Agua, Centros de Acopio Temporal Residuos Sólidos, Planta de Asfalto, Chancadora y DME |      |                              | C   |     |     |     |     | C   |     |     |     | C   |     | PdRGA    | Línea de Mando - Todo el personal   |  |

**Legenda:**

- GG: Gerente General
- SCSST: Comité del Seguridad y Salud
- GO: Gerente Operaciones
- SPdRGA: Superintendente PdRGA
- JPdRGAP: Jefe PdRGA Proyecto
- PdRGA: Ing. Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental del proyecto
- GP: Gerente Proyecto
- ST: Supervisor Area
- AP: Asistente Social del Proyecto
- RRHH: Recursos Humanos



**CUMPLIO**



**EN PROCESO**



**NO CUMPLIO**

## Anexo 2. Identificación y Evaluación de Riesgos y Controles

|                            |                             | MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES |                       |   |   |   |   |   |                              |                              |     | SIG-PER-FOR-001                |                 |              |                 |                                    |   |  |                 |                   |                       |                 |                        |            |               |       |           |                 |         |              |                      |  |   |   |
|----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------|---|---|---|---|---|------------------------------|------------------------------|-----|--------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|------------------------------------|---|--|-----------------|-------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|------------|---------------|-------|-----------|-----------------|---------|--------------|----------------------|--|---|---|
|                            |                             | Elaborado por:<br>SPdRyGA  |                       | Revisado por:<br>GA                       |   | Aprobado por:<br>GG   |   | Fecha:<br>31/07/2014  |                              | Revisión 01<br>Página 1 de 1 |     |                                |                 |              |                 |                                    |   |  |                 |                   |                       |                 |                        |            |               |       |           |                 |         |              |                      |  |   |   |
| Proceso:                   |                             | CONSERVACIÓN VIAL  |                       |   |   |   |   |   |                              | Fecha de actualización:      |     | 15/01/2017                     |                 |              |                 |                                    |   |  |                 |                   |                       |                 |                        |            |               |       |           |                 |         |              |                      |  |   |   |
| Proyecto:                  |                             | CONSERVACION VIAL CHINCHAYLUIJO - MEJORAMIENTO   |                       |   |   |   |   |   |                              | Actualizado por:             |     | RCMP                           |                 |              |                 |                                    |   |  |                 |                   |                       |                 |                        |            |               |       |           |                 |         |              |                      |  |   |   |
| Área:                      |                             | PRODUCCION   |                       |   |   |   |   |   |                              | Revisado por:                |     | JCJUMC                         |                 |              |                 |                                    |   |  |                 |                   |                       |                 |                        |            |               |       |           |                 |         |              |                      |  |   |   |
| Sub-Proceso:               |                             | MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE  |                       |   |   |   |   |   |                              |                              |     |                                |                 |              |                 |                                    |   |  |                 |                   |                       |                 |                        |            |               |       |           |                 |         |              |                      |  |   |   |
| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS |                             |  |                       | EVALUACIÓN DEL RIESGO                     |   |   |   |   | VALORACION DEL RIESGO        |                              |     | DETERMINACION DE LOS CONTROLES |                 |              | RIESGO RESIDUAL | PORCENTAJE DE REDUCCION DEL RIESGO | SIGNIFICANCIA   | MEDIDAS DE CONTROL ADICIONALES PARA RIESGOS CON SIGNIFICANCIA DESDE IMPORTANTE E INTOLERABLE |                 |                   |                       |                 |                        |            |               |       |           |                 |         |              |                      |  |   |   |
| Proceso:                   | SUBPROCESO                  | ACTIVIDAD  | CATEGORIA DEL PELIGRO | PELIGRO                                   | DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO (CONSIDERAR LA FUENTE, SITUACION Y/O ACTO INSEGURO) | ¿CUANDO ES PROBABLE QUE OCURRA EL DAÑO O ENFERMEDAD?                              | CONSECUENCIA  | ENFOQUE A QUE SISTEMA DE GESTION SST SE VINCULA EL RIESGO (SEGURIDAD O SALUD) | MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTE |                              |     |                                | CARACTERÍSTICAS |              |                 | ÍNDICES                            |   |  |                 |                   | EFICIENCIA DE CONTROL |                 |                        | MITIGACIÓN | SIGNIFICANCIA |       |           |                 |         |              |                      |  |   |   |
|                            |                             |  |                       |   |   |   |   |   | EPC                          | EPP                          | AST | PETS Y AST                     | INGENIERIA      | INSPECCIONES | ENTRENAMIENTO   | OPERACION                          | PARTES INTERESADAS AFECTADAS SI VIO PUEDAN AFECTAR A CONCAR | REQUISITO LEGAL APLICABLE  | P. expuesto (A) | Procedimiento (B) | Capacitación (C)      | Exp. Riesgo (D) | PROBABILIDAD (A+B+C+D) |            |               |       | SEVERIDAD | SEGURIDAD/SALUD | BLOQUEO | SEÑALIZACIÓN | EPC, EPP, TECNOLOGIA | PETS   | ENTRENAMIENTO   | MONITOREO   |
| MEJORAMIENTO               | MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE | EXCAVACION   | FISICOS               | RUIDO                                     | EQUIPO PESADO Y LIMPIO EN MOVIMIENTO  | CUANDO LOS EQUIPOS REALIZAN TRABAJOS  | HPOACUSIA, ESTRES LABORAL   | SALUD OCUPACIONAL   |                              | X                            | X   | X                              |                 | RUTINARIA    | PROPIOS         | RM-375-2008 DISERGONOMIA           | 2   | 1  | 1               | 3                 | 7                     | 2               | 14                     | N.A        | Excelente     | Buena | N.A       | Buena           | 5       | 63%          | TOLERABLE            | USO DE TAPONES AUDITIVOS Y/O OREJERAS AL REALIZAR LOS TRABAJOS |   |   |
|                            |                             |  |                       | AMBIENTE TERMICO (FROICOLOR)              | TEMPERATURA AMBIENTAL   | EN EL HORARIO DE TRABAJO  | HIPOTERMIA, ESTRES TERMICO, DESHIDRATACION, AGOTAMIENTO, RESPIROS, IRRITACIONES A LOS OJOS, AFECIONES RESPIRATORIAS | SEGURIDAD   |                              | X                            | X   |                                |                 |              |                 | RUTINARIA                          | PROPIOS   | RM-375-2008 DISERGONOMIA   | 2               | 1                 | 2                     | 3               | 8                      | 2          | 16            | N.A   | Buena     | Buena           | N.A     | Mala         | 7                    | 58%  | TOLERABLE   | SE CONTARA CON AGUA PARA LA REHIDRATACION EN CAMPO. SE CONTARA CON UNIFORMES TERMICOS PARA LAS ACTIVIDADES EN ZONAS FRIAS |
|                            |                             |  |                       | VIBRACIONES                               | OPERACION DE EQUIPOS  | CUANDO LOS EQUIPOS REALIZAN TRABAJOS  | AFECIONES A LOS MUSCULOS  | SALUD OCUPACIONAL   |                              |                              | X   |                                |                 |              |                 | RUTINARIA                          | PROPIOS   | LEY 29783, DS. 005-2012 TR   | 1               | 3                 | 2                     | 3               | 9                      | 2          | 18            | NA    | MALO      | MALO            | NA      | MALO         | 14                   | 25%  | TOLERABLE   | REALIZAR PAUSAS ACTIVAS CADA 3 HORAS  |
|                            |                             |  |                       | RADIAACION                                | EXPOSICION A RADIAACION UV (SOL)  | EN EL HORARIO DE TRABAJO Y CUANDO NO SE USE LOS EPPS                              | ENFERMEDADES A LA PIEL  | SALUD OCUPACIONAL   |                              | X                            | X   |                                |                 |              |                 | RUTINARIA                          | PROPIOS   | LEY N° 30102 DE PREVENICION DE LA RADIAACION SOLAR   | 1               | 2                 | 2                     | 2               | 7                      | 2          | 14            | NA    | Excelente | Buena           | NA      | MALO         | 5                    | 63%  | TOLERABLE   | USO DE ROPA MANGA LARGA, USO DE BLOQUEADOR SOLAR  |
|                            |                             |  | QUIMICOS              | POLVO                                     | DURANTE TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA Y DESPLAZAMIENTO DE EQUIPOS        | EN EL HORARIO DE TRABAJO Y CUANDO NO SE USE LOS EPPS                              | IRRITACION, PROBLEMAS ALERGIICOS, ENFERMEDADES RESPIRATORIAS  | SEGURIDAD   |                              | X                            | X   | X                              |                 |              | RUTINARIA       | PROPIOS                            | RM-375-2008 DISERGONOMIA                                    | 1  | 2               | 2                 | 2                     | 7               | 2                      | 14         | NA            | Buena | Buena     | NA              | MALO    | 6            | 58%                  | TOLERABLE  | REGADO DE LA ZONA DE DESPLAZAMIENTO DE EQUIPOS, USO CONSTANTE DE MASCARILLAS DURANTE LAS ACTIVIDADES    |   |
|                            |                             |  |                       | SUSTANCIAS ASFUMIGANTES (GASES Y VAPORES) | GASES DE COMBUSTION DE LOS EQUIPOS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO                | DURANTE EL TRABAJO DE LOS EQUIPOS   | IRRITACION, PROBLEMAS ALERGIICOS, ENFERMEDADES RESPIRATORIAS  | SEGURIDAD   |                              | X                            | X   |                                |                 |              | RUTINARIA       | PROPIOS                            | LEY 29783, DS. 005-2012 TR                                  | 1  | 2               | 2                 | 2                     | 7               | 3                      | 21         | NA            | Buena | MALO      | NA              | MALO    | 9            | 58%                  | TOLERABLE  | MANTENER EL AREA DE TRABAJO VENTILADO, USO DE RESPIRADORES EN CASO DE ENCONTRARSE EN AMBIENTES CERRADOS |   |
|                            |                             |  |                       | LÍQUIDOS INFLAMABLES                      | ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE A LOS EQUIPOS                                 | DURANTE EL LLENADO DE COMBUSTIBLE A LOS EQUIPOS                                   | IRRITACION A LOS OJOS, INCENDIOS, DERRAMES  | SEGURIDAD   |                              | X                            | X   | X                              |                 |              |                 | RUTINARIA                          | PROPIOS   | U.S. 04520011 EM Reglamento de Seguridad para las Actividades de                             | 1               | 2                 | 2                     | 3               | 8                      | 2          | 16            | Buena | Buena     | Buena           | Buena   | NA           | 4                    | 75%  | TRIVIAL   | SE CONTARA CON KIT ANTIDERRAME, EL EQUIPO SE ENCONTRARA CON EL MOTOR APAGADO Y CON TACCOS                                 |
|                            |                             |  | ERGONOMICOS           | POSTURAS INCORRECTAS DE TRABAJO           | EN EL TRANSPORTE DE PERSONAL, OPERACION DE EQUIPOS                          | AL NO SENTARSE CON LA ESPALDA RECTA   | DOLORES MUSCULARES, LUMBALGIA, FATIGA   | SALUD OCUPACIONAL   |                              |                              | X   |                                | X               |              | RUTINARIA       | PROPIOS                            | RM-375-2008 DISERGONOMIA                                    | 2  | 2               | 2                 | 3                     | 9               | 2                      | 18         | NA            | MALO  | Buena     | NA              | MALO    | 11           | 42%                  | TOLERABLE  | SE REALIZARA PAUSAS ACTIVAS   |   |
|                            |                             |  |                       | MOVIMIENTOS REPETITIVOS O MONOTONOS       | DURANTE LA OPERACION DE EQUIPOS   | CUANDO EL TRABAJADOR REALICE EL TRABAJO CONSTANTEMENTE SIN PAUSAS                 | DORSALGIA, FATIGA   | SALUD OCUPACIONAL   |                              |                              | X   |                                | X               |              | RUTINARIA       | PROPIOS                            | RM-375-2008 DISERGONOMIA                                    | 2  | 2               | 2                 | 3                     | 9               | 1                      | 9          | NA            | NA    | Buena     | Buena           | MALO    | 4            | 58%                  | TRIVIAL  | REALIZAR PAUSAS ACTIVAS   |   |
|                            |                             |  | BIOLOGICOS            | VECTORES (ANIMALES/INSECTOS)              | INSECTOS Y GANADO EN LA ZONA DE TRABAJO                                     | CUANDO EL TRABAJADOR NO TENGA REPELENTE O ESTE CERCA DE LA ZONA URBANA O AGRICOLA | PROBLEMAS, LESIONES DE LA PIEL, MORDEDURAS, LESIONES, REACCIONES ALERGICAS  | SEGURIDAD   |                              | X                            | X   | X                              |                 |              | RUTINARIA       | PROPIOS                            | LEY 29783, DS. 005-2012 TR                                  | 2  | 2               | 2                 | 3                     | 9               | 2                      | 18         | NA            | Buena | Buena     | Buena           | MALO    | 7            | 63%                  | TOLERABLE  | USO DE REPELENTE, SE RETIRARA A LOS ANIMALES DEL FRENTE DE TRABAJO                                      |   |

| CONCAR                     |                          | MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y DETERMINACION DE CONTROLES |                       |                                      |  |   |   |   |                              |     |             | SIG-IPER-FOR-001             |              |              |  |  |                            |                 |                   |                                    |                 |  |                        |           |              |                      |       |            |               |           |   |   |   |
|----------------------------|--------------------------|--|-----------------------|--------------------------------------|--|---|---|---|------------------------------|-----|-------------|------------------------------|--------------|--------------|--|--|----------------------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|-----------------|--|------------------------|-----------|--------------|----------------------|-------|------------|---------------|-----------|---|---|---|
| Elaborado por:<br>SPdRyGA  |                          | Revisado por:<br>GA  |                       |                                      | Aprobado por:<br>GG  |   |   | Fecha:<br>31/07/2014  |                              |     |             | Revisión 01<br>Página 1 de 1 |              |              |  |  |                            |                 |                   |                                    |                 |  |                        |           |              |                      |       |            |               |           |   |   |   |
| Proceso:                   |                          | CONSERVACION VAL   |                       |                                      |  |   |   |   |                              |     |             | Fecha de actualización:      |              | 15/01/2017   |  |  |                            |                 |                   |                                    |                 |  |                        |           |              |                      |       |            |               |           |   |   |   |
| Proyecto:                  |                          | CONSERVACION VAL CHINCHAYPUJO - MEJORAMIENTO   |                       |                                      |  |   |   |   |                              |     |             | Actualizado por:             |              | RCMP         |  |  |                            |                 |                   |                                    |                 |  |                        |           |              |                      |       |            |               |           |   |   |   |
| Área:                      |                          | PRODUCCION   |                       |                                      |  |   |   |   |                              |     |             | Revisado por:                |              | JCJMC        |  |  |                            |                 |                   |                                    |                 |  |                        |           |              |                      |       |            |               |           |   |   |   |
| Sub-Proceso:               |                          | MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE  |                       |                                      |  |   |   |   |                              |     |             |                              |              |              |  |  |                            |                 |                   |                                    |                 |  |                        |           |              |                      |       |            |               |           |   |   |   |
| IDENTIFICACION DE PELIGROS |                          |  |                       | EVALUACION DEL RIESGO                |  |   |   |   |                              |     |             | VALORACION DEL RIESGO        |              |              |  | DETERMINACION DE LOS CONTROLES                               |                            |                 | RIESGO RESIDUAL   | PORCENTAJE DE REDUCCION DEL RIESGO | SIGNIFICANCIA   | MEDIDAS DE CONTROL ADICIONALES PARA RIESGOS CON SIGNIFICANCIA DESDE IMPORTANTE E INTOLERABLE |                        |           |              |                      |       |            |               |           |   |   |   |
| Proceso:                   | SUBPROCESO               | ACTIVIDAD  | CATEGORIA DEL PELIGRO | PELIGRO                              | DESCRIPCION DEL PELIGRO (CONSIDERAR LA FUENTE, SITUACION Y/O ACTO INSEGURO)                    | ¿CUANDO ES PROBABLE QUE OCURRA EL DAÑO O ENFERMEDAD?                              | CONSECUENCIA                                | ENFOQUE A QUE SISTEMA DE GESTION SST SE VINCULA EL RIESGO (SEGURIDAD O SALUD) | MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTE |     |             |                              |              | OPERACION    | CARACTERISTICAS PARTES INTERESADAS AFECTADAS Y/O PUEDAN AFECTAR A CONCAR | REQUISITO LEGAL APLICABLE                                    | INDICES                    |                 |                   |                                    |                 | RIESGO   | EFICIENCIA DE CONTROL  |           |              |                      |       | MITIGACION | SIGNIFICANCIA |           |   |   |   |
|                            |                          |  |                       |                                      |  |   |   |   | EPC                          | EPP | PIETS Y AST | INGENIERIA                   | INSPECCIONES |              |  |  | ENTRENAMIENTO              | P. expuesto (A) | Procedimiento (B) | Capacitación (C)                   | Exp. Riesgo (D) |  | PROBABILIDAD (A+B+C+D) | SEVERIDAD | SEÑALIZACION | EPC, EPP, TECNOLOGIA | PIETS |            |               |           | ENTRENAMIENTO   | MONITOREO   | SEGURIDAD   |
| Mejoramiento               | Mejoramiento Sub rasante | Excavación   | MECANICOS             | SUPERFICIES A DESNIVEL               | CUANDO EL PERSONAL ASCIENDE Y DESCENDE DE LOS VEHICULOS  | CUANDO EL PERSONAL ESTE DISTRADO O LA SUPERFICIE SEA INESTABLE                    | CADA A DESNIVEL, FRACTURAS, GOLPES          | SEGURIDAD   |                              |     | X           |                              | X            |              | RUTINARIA  | PROPIOS  | LEY 26793, DS, 005-2012 TR | 2               | 1                 | 2                                  | 3               | 8  | 2                      | 16        | NA           | BUENO                | BUENO | BUENO      | MALO          | 6         | 63%   | TOLERABLE   | UTILIZARAN LOS 3 PUNTOS DE APOYO PARA ASCENDER O DESCENDER DE UNA UNIDAD. |
|                            |                          |  |                       | VEHICULOS EN MOVIMIENTO (PROPIOS)    | AL TRANSPORTAR PERSONAL, MOVIMIENTOS DE EQUIPOS, TRANSPORTE DE ALIMENTOS                       | CUANDO SE ENCUENTRA CERCA DE OTROS VEHICULOS, EXCESO DE VELOCIDAD O DISTRACCION   | ATRAPAMIENTO, CHOCQUE, ATROPELLO, DESPISTES | SEGURIDAD   | X                            |     | X           | X                            | X            | RUTINARIA    | PROPIOS  | D.S. 058-2003- mtc Reglamento Nacional de vehiculos          | 3                          | 1               | 1                 | 3                                  | 8               | 3  | 24                     | NA        | BUENO        | EXLENTE              | BUENO | BUENO      | 5             | 79%       | TOLERABLE   | MANEJO DEFENSIVO, USO DE ENTORON DE SEGURIDAD, MANTENER UNA DISTANCIA CON EL METODO DE LOS 3 SEGUNDOS, SUIETAR EL COOLER DE LOS ALIMENTOS EN LA PARTE POSTERIOR |   |
|                            |                          |  |                       | PROYECCIONES DE PARTICULAS U OBJETOS | TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA   | CUANDO LA EXCAVACION SE REALICE EN TALUDES  | GOLPES, CORTES, DAÑO VISUAL, FRTACCION      | SEGURIDAD   |                              | X   | X           |                              |              | NO RUTINARIA | PROPIOS  | Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo DS-008-2005 TR | 2                          | 1               | 2                 | 3                                  | 8               | 2  | 16                     | N.A.      | excelente    | Buono                | Buono | N.A.       | 3             | 80%       | TRIVAL  | USO CONSTANTE DE LENTES DE SEGURIDAD, MANTENER DISTANCIA DE LOS TRABAJOS O MOVIMIENTOS DE EQUIPOS   |   |
|                            |                          |  |                       | VEHICULOS EN MOVIMIENTO (USUARIOS)   | TRANSPORTE Y UNIDADES PARTICULARES EN MOVIMIENTO   | CUANDO VEHICULOS SE DESPLAZAN POR LOS FRENTES DE TRABAJO                          | ATROPELLOS, CHOCQUE, ATRAPAMIENTO, MUERTE   | SEGURIDAD   | X                            |     | X           |                              |              | RUTINARIA    | PROPIOS  | D.S. 058-2003- mtc Reglamento Nacional de vehiculos          | 2                          | 1               | 1                 | 3                                  | 7               | 3  | 21                     | N.A.      | EXLENTE      | BUENO                | BUENO | BUENO      | 4             | 79%       | TOLERABLE   | SEÑALIZACION DEL AREA DE TRABAJO  |   |
|                            |                          |  |                       | PARTES EN MOVIMIENTO                 | EQUIPOS EN FUNCIONAMIENTO  | CUANDO SE MANIPULA EL MECANISMO DE LOS EQUIPOS CUANDO ESTE ESTE EN FUNCIONAMIENTO | ATRAPAMIENTO, MULTILACION, LESIONES, CORTES | SEGURIDAD   | X                            |     | X           |                              | X            | NO RUTINARIA | PROPIOS  | LEY 26793, DS, 005-2012 TR                                   | 1                          | 2               | 2                 | 1                                  | 6               | 3  | 16                     | BUENO     | BUENO        | BUENO                | BUENO | NA         | 5             | 75%       | TOLERABLE   | USAR TARJETAS DE BLOQUEO EN LOS EQUIPOS   |   |
|                            |                          |  |                       | HERRAMIENTAS MANUALES                | HERRAMIENTAS BASICAS PARA LOS TRABAJOS   | AL REALIZAR TRABAJOS CON HERRAMIENTAS   | CORTES, GOLPES, MUTLACIONES                 | SEGURIDAD   |                              | X   | X           |                              | X            | RUTINARIA    | PROPIOS  | RM-375-2008 DISERGNOMIA                                      | 1                          | 1               | 2                 | 3                                  | 7               | 2  | 14                     | NA        | EXLENTE      | BUENO                | MALO  | MALO       | 6             | 54%       | TOLERABLE   | SE DEBERA INSPECCIONAR LAS HERRAMIENTAS ANTES DE INCIAR SUS LABORES, NO SE USARA HERRAMIENTAS HECHIZAS  |   |
|                            |                          |  | ELÉCTRICOS            | CORTOCIRCUITO                        | DURANTE LA MANIPULACION DE LOS VEHICULOS Y/O EQUIPOS   | INCENDIO, QUEMADURAS  | SEGURIDAD                                   | X   | X                            | X   |             | X                            | NO RUTINARIA | PROPIOS      | LEY 26793, DS, 005-2012 TR   | 1  | 1                          | 2               | 1                 | 5                                  | 2               | 10   | BUENO                  | EXLENTE   | EXLENTE      | BUENO                | MALO  | 3          | 71%           | TRIVAL    | CAPACITAR A LOS OPERADORES EN USO DE TARJETAS DE BLOQUEO, CAPACITAR EN USO DE EXTINGTOR |   |   |
|                            |                          |  | PSICOSOCIAL           | HOSTILIDAD/HOSTIGAMIENTO             | DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO  | CUANDO EL TRABAJADOR AGREDA FISICA O VERBALMENTE A SU COMPAÑERO                   | FRACTURAS, LESIONES,                        | SEGURIDAD   |                              |     |             |                              | NO RUTINARIA | PROPIOS      | LEY 26793, DS, 005-2012 TR   | 2  | 3                          | 3               | 1                 | 9                                  | 2               | 18   | NA                     | NA        | MALO         | MALO                 | NA    | 14         | 25%           | TOLERABLE | SE REALIZARAN PRUEBAS DE ALCOHOLEMIA ANTES DE LAS ACTIVIDADES A TODO EL PERSONAL        |   |   |
|                            |                          |  | USO DE ALCOHOL/DRUGAS | DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO        | CUANDO EL TRABAJADOR SE PRESENTE CON SINTOMAS DE HABER CONSUMIDO ALGUN TIPO DE DROGA O ALCOHOL | ATRAPAMIENTO, GOLPES, FRACTURAS, CORTES   | SEGURIDAD                                   |   |                              | X   |             | X                            | NO RUTINARIA | PROPIOS      | LEY 26793, DS, 005-2012 TR   | 2  | 1                          | 1               | 1                 | 5                                  | 2               | 10   | NA                     | EXLENTE   | EXLENTE      | BUENO                | BUENO | 2          | 83%           | TRIVAL    | SE TIENE PROHIBIDO LAS AGRESIONES, TANTO FISICAS COMO PSICOLÓGICAS                      |   |   |



TABLA DE ÍNDICES DE RIESGO

| VALOR DEL ÍNDICE | ÍNDICES                |  |   |                               |
|------------------|------------------------|--|---|-------------------------------|
|                  | Personas Expuestas (A) | Procedimientos Existentes (B)                              | Capacitación (C)  | Exposición al Riesgo (D)      |
| 1                | De 1 a 3               | Existen son satisfactorios y suficientes                   | Personal entrenado, Conoce el peligro y lo previene                                 | BAJO - Al menos 1 vez al año  |
| 2                | De 4 a 12              | Existen Parcialmente y no son satisfactorios o suficientes | Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control | MEDIO - Al menos 1 vez al mes |
| 3                | Más de 12              | No Existen   | Personal no entrenado, no conoce peligros, no toma acciones de control              | ALTO - Al menos 1 vez al día  |

| VALOR DEL ÍNDICE | SEVERIDAD   |
|------------------|---|
|                  | Personas  |
| 1                | Lesión sin incapacidad  |
|                  | Disconfort / incomodidad  |
| 2                | Lesión con incapac. Temporal (cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación)  |
|                  | Daño a la salud reversible  |
| 3                | Lesión con incapacidad Permanente (cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total o parcial de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique) o Muerte. |
|                  | Daño a la salud irreversible  |

| PROCESOS  | SISTEMA DE GESTIÓN |
|---|--------------------|
| PRODUCCIÓN DE EMULSIÓN ASFÁLTICA                        | SALUD OCUPACIONAL  |
| CONSERVACIÓN VIAL                                       | SEGURIDAD          |
| OPERACIÓN DE CARRETERAS                                 |                    |
| GESTIÓN VIAL  |                    |
| OPERACIÓN DEL SISTEMA FERROVIARIO                       |                    |
| CONSERVACIÓN FERROVIARIA                                |                    |
| AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DE PLATAFORMA AEROPORTUARIA |                    |

| TABLA DE SIGNIFICANCIA |                          |                 |                         |                        |                                    |
|------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|
| CLASE                  | CLASIFICACIÓN DEL RIESGO | VALOR DE RIESGO | DESCRIPCION DEL CONTROL | % EFICACIA DEL CONTROL | CLASIFICACION DEL NIVEL DE CONTROL |
| A                      | Intolerable              | igual o > 24    | Altamente Especializado | 90%                    | Mejor Práctica Operacional         |
| B                      | Importante               | 17 A 23         | Especializado           | 75%                    | Práctica Operacional Especifica    |
| C                      | Tolerable                | 5 A 16          | Definido                | 25%                    | Práctica Operacional Formal        |
| D                      | Trivial                  | < 4             | Básico , Lógico         | 10%                    | Práctica Operacional Casual        |

| TABLA DE EFICIENCIA DEL NIVEL DEL CONTROL |             |   |   |  |  |  |
|---|-------------|---|---|--|--|--|
| %   | DESCRIPCION | Sistemas de Bloqueo y Señalización  | Equipos/ Tecnología/ EPP/EPC  | Monitoreo/ Mantenimiento/ Inspección   | Personal/ Entrenamiento  | PETS/INSTRUCTIVOS  |
| 90  | Excelente   | El sistema de Bloqueo físico de energías es grupal y está a prueba de contactos accidentales y/o intencionales, se tiene identificado todos los puntos para el bloqueo de energías. | El equipo garantiza la integridad total, sin daños a la seguridad y salud del trabajador    | El monitoreo de los agentes que pueden generar lesiones al trabajador en las diferentes áreas de trabajo son planificadas, efectivas y formales, todos los equipos de monitoreo cuentan con sus certificados de calibración externa. La maquinaria, equipos o herramientas cuentan con su plan de mantenimiento preventivo ejecutado. Los responsables de las áreas realizan inspecciones específicas y multidisciplinarias. | Los empleados cuentan con una formación, habilidad, experiencia profesional, entrenamiento específico y formal con una evaluación de la eficacia del entrenamiento, y con conocimientos amplios en el gerenciamiento de Seguridad y Salud Ocupacional. | Los procedimientos son aprobados por el equipo multidisciplinario en Seguridad y Salud Ocupacional y son de conocimiento y uso por todas las áreas pertinentes, además se evalúa la eficacia de la implementación. |
| 75  | Bueno       | El sistema de Bloqueo físico de energías es personal y evita contatos accidentales  | El equipo garantiza parcialmente la integridad de la seguridad y salud de los trabajadores. | El monitoreo de los agentes que pueden generar lesiones al trabajador en las diferentes áreas de trabajo no son planificadas los equipos de monitoreo solamente cuentan con una calibración interna. La maquinaria, equipos o herramientas cuentan con su plan de mantenimiento preventivo pero no es ejecutado según lo programado. Las inspecciones que se realizan son generales.   | Los empleados cuentan con habilidades y experiencia profesional, entrenamiento específico y formal con una evaluación de eficacia del entrenamiento, pero su conocimiento en el gerenciamiento de seguridad y salud ocupacional no son muy amplios.    | Los procedimientos son aprobados solamente por un equipo técnico y son de conocimiento y uso de las áreas pertinentes pero no se ha evaluado la eficacia de implementación.  |
| 25  | Malo        | El sistema de Bloqueo físico de energías es frágil y no evita contatos accidentales   | El equipo no garantiza la integridad de la seguridad y salud de los trabajadores.           | El monitoreo de los agentes que pueden generar lesiones al trabajador son realizados esporadicamente. existe solamente un plan de mantenimiento correctivo para la maquinarias, equipos y herramientas . Las inspecciones que se realizan son esporádicas y las realiza el personal de PdR&GA.   | Los empleados no cuentan con habilidades y experiencia profesional, su entrenamiento es general y formal, sin evaluación de eficacia de entrenamiento, su conocimiento en seguridad y salud ocupacional es básico.                                     | Los procedimientos no están aprobados por el equipo técnico y no son conocidos ni utilizados por todas las áreas pertinentes.  |
| 10  | Bajo nivel  | No existe el sistema de bloqueo físico de energías  | El equipo no cumple con los estándares establecidos por la empresa.                         | No se monitorea, No existe o no se cumple en plan de mantenimiento preventivo, ni correctivo, el plan de inspecciones no existe o no se cumple.  | Los empleados no cuentan con entrenamiento, habilidades y experiencia.   | Los procedimientos no existen  |

| TABLA DE LA DECISIÓN PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE CONTROL                |  |         |     |     |     |     |
|--|--|---------|-----|-----|-----|-----|
| VALOR DE RIESGO  | DESCRIPCION DEL RIESGO   | SÍMBOLO | MPO | POE | POF | POC |
| igual o > 24   | Intolerable  | A       | X   |     |     |     |
| 18 - 23  | Importante   | B       |     | X   |     |     |
| 6 - 17   | Tolerable  | C       |     |     | X   |     |
| < 5  | Trivial  | D       |     |     |     | X   |
| NÍVEL DE CONTROL QUE DEBE ESTAR IMPLEMENTADO PARA CONTROLAR "EFETIVAMENTE" EL RIESGO |  |         |     |     |     |     |
| <b>A</b>   | <p><b>MEJOR PRACTICA OPERACIONAL (MPO):</b> No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo. El Gerente de proyecto, debe solicitar autorizacion para iniciar las actividade, esta decisión debe ser autorizada por la Gerencia Operaciones y/o Gerencia Tecnica segun sea el caso y debe ser difundida por escrito al proyecto.</p>  |         |     |     |     |     |
| <b>B</b>   | <p><b>PRÁCTICA OPERACIONAL ESPECÍFICA (POE):</b> Se puede iniciar actividades bajo supervision permanente y se deben emplear permisos de trabajo de alto riesgo. Se deben mantener los controles en todo momento y debe evaluarse periodicamente que las medidas de control implementadas sean efectivas. Se debe evaluar la posibilidad de reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas y las medidas de control en un período determinado con el objetivo de llevarlo a un nivel tolerable.</p>  |         |     |     |     |     |
| <b>C</b>   | <p><b>PRÁCTICA OPERACIONAL FORMAL (POF):</b> Se puede iniciar actividades bajo supervision eventual y con una persona encargada responsable de liderar el Analisis Seguro de Trabajo, asi mismo se deben evaluar periodicamente que las medidas de control implementadas sean efectivas.</p> <p>Quando el riesgo es tolerable y está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), las medidas de control deben ser implementadas de forma inmediata. Se de evaluar la posibilidad de reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas y las medidas de control en un período determinado con el objetivo de llevarlo a un nivel trivial.</p> |         |     |     |     |     |
| <b>D</b>   | <p><b>PRÁCTICA OPERACIONAL CASUAL (POC):</b> Se deben mantener la eficiencia de los controles implemenatdos y no se necesita adoptar ninguna acción adicional.</p>   |         |     |     |     |     |

## Anexo 3. Informe Trimestral de Actividades del Sub Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
|  | <b>INFORME TRIMESTRAL DE ACTIVIDADES DE SUB COMITÉ DE SST</b> | <b>Año 2018</b> |
|---|---|-----------------|

### 1. INTRODUCCIÓN

A la fecha CONCAR cuenta con 13 proyectos vigentes, en cada uno de los cuales ha establecido un Sub Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. El siguiente informe muestra las principales actividades realizadas por el Sub Comité de SST del proyecto Chinchaypujio durante los meses de Enero, Febrero, Abril de 2018.

### 2. CONTENIDO

#### 2.1. Actividades del Sub Comité de SST

##### Actividades Comité Central SST

- o Actividades Preventivas de los meses: Ene, Feb y Mar 2018.

**Cuadro Programa Trimestral de Actividades del Sub Comité de SST**

| Miembros Titulares de Comité de SST | Integrante                 | Reunión Mensual |     |     | Insecciones de PdRGA |     |     | Capacitaciones de PdRGA |     |     |
|-------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----|-----|----------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|
|                                     |                            | Ene             | Feb | Mar | Ene                  | Feb | Mar | Ene                     | Feb | Mar |
| Presidente                          | Miguel Vilca Rojas         | X               | X   | X   |                      | X   |     |                         | X   |     |
| Presidente Suplente                 | Carlos Egualiz Rivera      | X               | X   | X   | X                    | X   | X   |                         | X   |     |
| Secretario                          | Josel Calvo Jauregui       | X               | X   | X   | X                    | X   | X   | X                       | X   | X   |
| Miembro 1                           | Sergio Flores izquierdo    | X               | X   | X   | X                    | X   | X   | X                       | X   | X   |
| Miembro 2                           | Wenceslao Mauffa Alvarez   | X               | X   | X   | X                    | X   | X   | X                       | X   | X   |
| Miembro 4                           | Abraham Hilacando Zambrano | X               | X   | X   | X                    | X   | X   | X                       | X   | X   |
| Sec. Supl.                          | Randy Martinez Palomino    |                 |     | X   | X                    | X   | X   |                         |     |     |
| M. Sup. 1                           | Anderson Mesalvo Solano    |                 |     |     |                      | X   | X   |                         | X   | X   |
| M. Sup. 2                           | Virgilio Pachuaa Huaman    |                 |     |     |                      | X   | X   |                         | X   | X   |
| M. Sup. 3                           | Crisanto Pacheco Chacon    |                 |     |     | X                    | X   | X   | X                       | X   | X   |
| M. Sup. 4                           | Leoncio Espinoza Huilca    |                 |     |     |                      | X   |     |                         | X   |     |
| M. Sup. 5                           | Plácido Chavez otros       |                 |     |     |                      | X   | X   | X                       | X   |     |

- o Durante los meses de enero, febrero y marzo, ocurrieron el siguiente número de eventos:

|                         | Cantidad Enero | Cantidad Febrero | Cantidad Marzo |
|-------------------------|----------------|------------------|----------------|
| Acc. Con Tiempo Perdido | 0              | 0                | 0              |
| Acc. Sin Tiempo Perdido | 0              | 0                | 1              |
| Acc. Mortal             | 0              | 0                | 0              |
| Casi Accidente          | 0              | 2                | 2              |

- o Durante los meses de enero, febrero, marzo de 2018, el Sub Comité de SST del proyecto Chinchaypujio se reunió 03 veces para la revisión de sus actividades, quedando como constancia las actas firmadas (N°001-2018, N°002-2018, N°003-2018) por los miembros del sub comité.

|   |   |          |
|---|---|----------|
|  | <b>INFORME TRIMESTRAL DE ACTIVIDADES DE<br/>COMITÉ DE SST</b> | Año 2018 |
|---|---|----------|

Actividades de los meses de enero, febrero y marzo.

1. Reunión previa de los miembros del Sub Comité, con el personal de proyecto, para designar al Ing. Miguel Vilca Rojas, como presidente del Sub comité en reemplazo de Ing. Jorge Donayre Ordinola.
2. Revisión y difusión de los indicadores de PdRyGA en el año 2017
3. Revisión y difusión de Indicadores de Seguridad (Ene-Feb)
4. Presentación y Aprobación del Plan Anual de SSTyMA.
5. Revisión y aprobación de los documentos de SSTyMA (IPERC, IAAS, procedimientos, etc).
6. Organización de capacitaciones dirigidas al personal de proyecto en temas de:

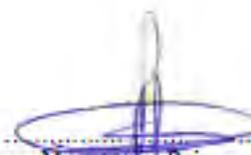
| CURSO  | DURACION | FECHA   | Observación          |
|--|----------|---------|----------------------|
| PROCEDIMIENTO EN CASO DE EMERGENCIAS                 | 1 hora   | ENERO   | Capacitación Mensual |
| SEGURIDAD VIAL Y PELIGOS EN LA VIA.                  | 1 hora   | FEBRERO | Capacitación Mensual |
| PROCEDIMIENTOS PARA OPERACIÓN DE VEHICULOS Y EQUIPOS | 1 hora   | FEBRERO | Capacitación Mensual |
| SEGURIDAD VIAL                                       | 1 hora   | MARZO   | Capacitación Mensual |

7. Los representantes del Subcomité elevan las dudas y solicitudes de los integrantes de las cuadrillas a fin de poder ser cubiertas.

| ACUERDOS  | REUNION | PLAZO      | CUMPLIMIENTO | Observación                       |
|---|---------|------------|--------------|-----------------------------------|
| IMPLEMENTACION DE CAPOTINES PARA LA EPOCA DE LLUVIA             | 01-2018 | 15/02      | OK           |                                   |
| DIFUNDIR PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN DE VEHICULOS Y EQUIPOS | 02-2018 | 23/02      | OK           |                                   |
| CAPACITACION EN MANEJO DE RESIDUOS AL PERSONAL                  | 03-2018 | ABRIL 2018 | OK           | Se reprograma para el mes de mayo |
| ORDEN Y LIMPIEZA EN ALMACENES                                   | 03-2018 | ABRIL 2018 | OK           | Realizarlo de manera Quincenal    |

### 3. CONCLUSIONES

- En todos los casos, los programas de trabajo del Sub Comité Central de SST del proyecto Chinchaypujio se cumplieron convenientemente.

  
 Miguel Vilca Rojas  
 Presidente del SCSST

## Anexo 4. Reporte de Investigación de Accidentes

| CONCAR   |  | INVESTIGACION DE ACCIDENTES / INCIDENTES   |  |   |                           | SIG-PdRyGA-INV-FOR-001                               |
|--|--|--|--|---|---------------------------|--|
| Elaborado por:<br>SPdRyGA  |  | Revisado por:<br>GO  |  | Aprobado por:<br>GG                                     |                           | Fecha:<br>29/05/2015<br>Revisión 01<br>Página 1 de 1 |
| <b>DATOS GENERALES</b>   |  |  |  |   |                           |  |
| ÁREA   |  | TOPOGRAFIA   |  | EMPRESA :<br>CONCAR S.A                                 |                           | FECHA DE ACCIDENTE<br>6/02/2017                      |
| UBICACIÓN  |  | ESTACIONAMIENTO OFICINA COTABAMBAS   |  |   |                           | FECHA DE REPORTE<br>6/02/2017                        |
| <b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>  |  |  |  |   |                           |  |
| NOMBRE Y APELLIDO<br>ABEL MANTILLA CCOSCO  |  | CATEGORIA / JORNAL<br>Empleado   |  | JEFE DIRECTO<br>EUGENIO CRISTOBAL ORTIZ                 |                           |  |
| SEXO<br>M  |  | EDAD<br>36   |  | EMPRESA o SUB C.<br>CONCAR S.A                          |                           |  |
| D.N.I.<br>40946299   |  | FECHA DE INGRESO<br>CONCAR:  |  | TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO<br>5 AÑOS |                           | ING. RESPONSABLE<br>EUGENIO CRISTOBAL ORTIZ          |
| <b>CIRCUNSTANCIAS DE TRABAJO</b>   |  |  |  |   |                           |  |
| TRABAJO HABITUAL : <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO  |  | HORAS CONTINUAS TRABAJO POR EL LESIONADO DESDE COMIENZO DE JORNADA HASTA EL MOMENTO DEL ACCIDENTE : 3 hora 30 min                                  |  |   |                           |  |
| DETALLAR : El conductor se desplaza a lo largo del proyecto como parte de su trabajo.  |  | SUPERV. DURANTE EL ACCIDENTE<br><input checked="" type="checkbox"/> DIRECTA <input type="checkbox"/> INDIRECTA                                     |  | POR QUIEN ? SERGIO FLORES                               |                           |  |
| TRAB. ORDENADO POR : Sergio Flores   |  | SIN SUPERVISION <input type="checkbox"/> : - POR QUE ?   |  |   |                           |  |
| <b>LESION</b> (Ver reverso - cuadro I)   |  |  |  |   |                           |  |
| PARTE DEL CUERPO :   |  | COD : P C  |  | 1   |                           |  |
| TIPO DE LESION :   |  | COD : T L  |  | 1   |                           |  |
| FUENTE DE LA LESION :  |  | COD : F L  |  | 1   |                           |  |
| DÍAS PERDIDOS :  |  | VEHICULOS: Combi W4M-787   |  |   |                           |  |
| COSTO ESTIMADO :   |  | COSTO ESTIMADO: S/ 300   |  |   |                           |  |
| <b>EVALUACIÓN DE LA OCURRENCIA</b>   |  |  |  |   |                           |  |
| POTENCIAL DE DAÑO : GRAVE O MORTA <input type="checkbox"/> INCAPACITANTE <input type="checkbox"/> LEVE <input checked="" type="checkbox"/>   |  | PROBABILIDAD DE RECURRENCIA : ALTA <input type="checkbox"/> MEDIA <input checked="" type="checkbox"/> BAJA <input type="checkbox"/>                |  |   |                           |  |
| POR QUE ? : Daño a la parte posterior izquierda y raspones en las luces posteriores  |  | PORQUE ? : Las condiciones climáticas generan superficies dificultosas para el movimiento de vehículos.  |  |   |                           |  |
| GRADO DEL ACC. INCAPACITANTE (DE SER EL CASO) : GRAVE O MORTAL   |  | NUMERO DE TRABAJADORES :   |  |   |                           |  |
| <input type="checkbox"/> TOTAL TEMPORAL <input type="checkbox"/> PARCIAL TEMPORAL <input type="checkbox"/> PARCIAL PERMANENTE <input type="checkbox"/> TOTAL PERMANENTE <input type="checkbox"/>   |  |  |  |   |                           |  |
| <b>SOBRE EL ACCIDENTE / INCIDENTE</b> (Ver reverso - cuadro II)  |  |  |  |   |                           |  |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>  |  | TIPO : T.A 03 Golpeado por   |  |   |                           |  |
| Luego de haber pasado la prueba de alcohol test, al mediodía las 5.50 de la mañana, el conductor en mención se dispuso a sacar la unidad del punto donde estaba estacionado para lo cual puso en reversa el equipo. Por falta de peso, y por condiciones del terreno la unidad empezó a patinar y no logró salir en un primer intento. El conductor probó un segundo intento con algo más de aceleración para poder salir del estacionamiento. Al momento de acelerar más, la unidad salió con fuerza y por un instante el conductor perdió el control haciendo que el espejo derecho del vehículo golpeará contra la columna de concreto que sujeta el portón. Como resultado se rompió el espejo y el soporte de este.<br>El conductor se comprometió a reponer el espejo. |  |  |  |   |                           |  |
| LUGAR ESPECÍFICO DEL ACC: ESTACIONAMIENTO OFICINA COTABAMBAS   |  |  |  |   | HORA DEL ACC : 6:05 a. m. |  |
| <b>CORRECCIÓN O ACCIONES INMEDIATAS (Describir las acciones inmediatas durante y después del accidente )</b>   |  |  |  |   |                           |  |
| <b>Durante el Accidente</b><br>Se evaluó los daños a la unidad   |  |  |  |   |                           |  |
| <b>Después del Accidente</b><br>Se informó y reportó del accidente a las áreas pertinentes.  |  |  |  |   |                           |  |
| <b>CAUSAS DEL ACCIDENTE / INCIDENTE</b> (Ver reverso - cuadro III)   |  |  |  |   |                           |  |
| ACTOS SUB ESTÁNDAR :   |  | COD : A S  |  | 14  |                           |  |
| CONDICIONES SUB ESTÁNDAR :   |  | COD : C S  |  | 05  |                           |  |
| El conductor de la camioneta particular no advirtió las condiciones de la superficie y optó por aumentar la velocidad para poder salir del estacionamiento en retroceso.   |  | El acceso al estacionamiento no presenta una superficie adecuada, dado que el suelo existente genera inconvenientes ante la ocurrencia de lluvias. |  |   |                           |  |
| FACTORES PERSONALES :  |  | COD : F P  |  | 01  |                           |  |
| FACTORES DEL TRABAJO :   |  | COD : F T  |  | 01  |                           |  |
| <b>ACCIONES CORRECTIVAS</b>  |  |  |  |   |                           |  |
| Realizar charlas y/o capacitaciones en Manejo defensivo  |  | PLAZO PARA LA EJECUCIÓN  |  | RESPONSABLE   |                           | DOCUMENTO ASOCIADO                                   |
|  |  | 15 días  |  | Ing supervisor - Jefe de Tramo - personal PdRyGA        |                           | Lista de asistencia                                  |
| <b>FUENTES DE INFORMACIÓN:</b>   |  |  |  |   |                           |  |
| TESTIGOS:<br>WILBER PORTUGAL GARATE  |  | PERSONAS ENTREVISTADAS:<br>ABEL MANTILLA CCOSCO  |  |   |                           |  |
| REPORTADO POR SUPERVISOR:  |  | REVISADO POR PdR&GA:<br>Randy Martínez Palomino  |  |   |                           |  |
| REVISADO POR GERENTE PROYECTO:   |  | REVISADO JEFE PdR&GA:  |  |   |                           |  |
| FIRMA:   |  | Jhoel Calvo Jauregui   |  |   |                           |  |
| <b>NOTA:</b> EL PRESENTE INFORME DEBE ENVIARSE AL DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DENTRO DE LAS 24 HRS DE OCURRIDO EL ACCIDENTE / INCIDENTE.   |  |  |  |   |                           |  |
| <b>REVISIÓN DE LAS ACCIONES IMPLEMENTADAS:</b>   |  |  |  | <b>VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA:</b>                     |                           |  |
| Observaciones:   |  |  |  | Observaciones:  |                           |  |

## Anexo 5. Identificación de Aspectos Ambientales Significativos

| IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS |                   |   |                           |  |                    |   |   |                       |  |                              |   |         | SIG-PRV/GA-GA-IAS-FOR-001 |             |               |                             |  |   |   |
|---|-------------------|---|---------------------------|--|--------------------|---|---|-----------------------|--|------------------------------|---|---------|---------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|--|---|---|
| Elaborado por:<br>Especialista Ambiental              |                   | Revisado por:<br>SPRHyGA                |                           | Aprobado por:<br>GG  |                    | Fecha:<br>11/2/2016                         |   | Revisión 01           |  |                              | Página<br>1 de 1  |         |                           |             |               |                             |  |   |   |
| Código de Proyecto:<br>2800                           |                   |   |                           | Última actualización:<br>4/04/2017   |                    |   |   | Elaborado<br>Aprobado |  |                              | RANDY MARTINEZ P<br>ARTURO CARRASCO D. / JHOEL CALVO J. |         |                           |             |               |                             |  |   |   |
| Puestos de trabajos relacionados                      |                   |   |                           | Gerente Vial, Residente, Jefe Equipos, Jefe PDIyGA, Ing. PDIyGA, Administrador, Encargado de Almacén, Jefe de OT, Ing. de OT, Especialista Ambiental, Asistente de Equipos, Secretaria y Relaciones Comunitario, Asistentes, Ing. Supervisor, Especialista de Suelos y Personal de Limpieza, Especialista de Obras de arte |                    |   |   |                       |  |                              |   |         |                           |             |               |                             |  |   |   |
| SUBPROCESO  | CODIGO ACTIVIDAD  | ACTIVIDAD                               | CONDICIONES OPERACIONALES | ASPECTO AMBIENTAL  |                    |   | POTENCIAL IMPACTO AMBIENTAL   |                       | REQUISITO LEGAL  | SE CUMPLE EL REQUISITO LEGAL | DETERMINACIÓN   |         |                           | VALORACIÓN  |               | IDENTIFICACIÓN DE CONTROLES |  |   |   |
|   |                   |   |                           | DESCRIPCIÓN  | ESTADO SITUACIONAL | COMPONENTE AMBIENTAL QUE PUEDE SER AFECTADO | DESCRIPCIÓN   | SIGNO                 |  |                              | FRECUENCIA PROBABILIDAD                                 | ALCANCE | REVERSIBILIDAD            | PUNTAJACIÓN | SIGNIFICANCIA | EN LA FUENTE                | EN EL MEDIO  | EN EL RECEPTOR  |   |
| Derecho de vía - Trabajos en plataforma               | GO-CV-DDV-INS-005 | Limpieza de derrumbes y huaycos menores | Emergencia                | Consumo de combustible   | Presente           | Recurso Natural                             | Agotamiento del recurso natural   | Negativo              | D.S. N° 006-2014-EM Establecen cuotas de hidrocarburos en las zonas geográficas sujetas al régimen especial y dictan disposiciones complementarias |                              | 5   | 5       | 5                         | 3           | 18            | Significativo               | El abastecimiento de combustible se realiza en proveedores autorizados. Verificar el funcionamiento del equipo a fin de evitar fugas de combustible      | Control del rendimiento del equipo y cumplimiento de Cronograma de Mantenimiento          | Capacitación al personal en el uso eficiente de los recursos naturales  |
|   |                   |   | Emergencia                | Generación de material particulado.  | Presente           | Aire  | Contaminación del aire debido por la emanación de polvos, afectación del personal y de la Flora silvestre | Negativo              | D.S. 074+2001-PCM D.S. 003-2008-MINAM Ley N° 28256 y Reglamento  |                              | 5   | 3       | 3                         | 3           | 14            | No Significativo            | Evitar el acopio del material sobre la interperie del derecho de vía; realizar el recojo en bolsas de polietileno.                                       | Reporte de Inpeccion en el recojo de los materiales o residuos generados por la actividad | Programa de Monitoreo de Aire, Flora y fauna silvestre, uso de respiradores con filtros para partículas y polvos.       |
|   |                   |   | Emergencia                | Generación de ruido  | Presente           | Aire  | Incremento de los niveles sonoros   | Negativo              | D.S. N° 085-2003-PCM Estándares de calidad de ruido  |                              | 5   | 5       | 1                         | 1           | 12            | No Significativo            | Todos los equipos livianos y pesados ingresan en buenas condiciones, se realiza un check list de ingreso.  | Se realizan los mantenimientos preventivos y correctivos según la necesidad del equipo.   | Dentro del Plan de Manejo Socio Ambiental se está considerando el monitoreo de calidad de ruido en puntos determinados. |
|   |                   |   | Emergencia                | Generación de emisiones atmosféricas por combustión de los equipos.  | Presente           | Aire  | Alteración de la calidad del aire   | Negativo              | D.S. N° 074-2001-PCM Estándares de Calidad de Aire   |                              | 3   | 3       | 1                         | 1           | 8             | No Significativo            | Todos los equipos livianos y pesados ingresan en buenas condiciones, se realiza un check list de ingreso.  | Se realizan los mantenimientos preventivos y correctivos según la necesidad del equipo.   | Realizar monitoreos ambientales   |
|   |                   |   | Emergencia                | Generación de residuos industriales (EPPs en mal estado)   | Presente           | Suelo                                       | Saturación de los rellenos y/o botaderos autorizados  | Negativo              | Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos y Reglamento  |                              | 3   | 5       | 1                         | 3           | 12            | No Significativo            | Capacitación en el mantenimiento de los EPP y/o herramientas   | Realizar su disposición de los residuos a través de una EPS-RC                            |   |
|   |                   |   | Emergencia                | Generación de residuos de material excedente   | Presente           | Suelo                                       | Conformación de la superficie empleada como DME   | Positivo              | Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 Manual de Gestion Socio Ambiental para Proyectos Viales RD N° 068-2005-MTC/16                             |                              | 5   | 5       | 1                         | 5           | 16            | Significativo               | Evitar la disposición final del material excedente en los botaderos de RRSS y terrenos de sembríos terrenos privados que no se cuenten con autorización. | Ubicación de los DME de propiedad Municipales y privados                                  | Programa de Monitoreo Ambiental   |
|   |                   |   | Emergencia                | Generación de residuos de material excedente   | Presente           | Agua  | Alteración y/o modificación del cauce de cuerpos de agua  | Negativo              | Ley N° 29338 Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento  |                              | 3   | 3       | 3                         | 3           | 12            | No Significativo            | Capacitación sobre disposición de material excedente.  | Emplear únicamente los DMEs autorizados.  | Notificar a la ALA sobre el uso de fajas marginal como DME en caso de emergencia.                                       |
|   |                   |   | Emergencia                | Generación de residuos de material excedente   | Presente           | Social                                      | Generación de conflictos sociales   | Negativo              | Ley N° 24656 Ley General de Comunidades Campesinas   |                              | 3   | 3       | 3                         | 3           | 12            | No Significativo            | Capacitación sobre disposición de material excedente.  | Emplear únicamente los DMEs autorizados.  | Se firma con el propietario un acta de autorización de uso de terreno   |

## Anexo 6. Certificado de Disposición de Residuos Sólidos



TARIS SA. , autorizada debidamente mediante Resolución Directoral N° 0424-2011/DIGESA/SA. Registrada como Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos – EPS-RS (Registro N° EP-1505.122.17) y Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos – EC-RS (Registro N° EC-1505.137.17), certifica que la empresa

**Brunner S.A.C.**

ha realizado el Tratamiento y/o Disposición Final de los siguientes Residuos Industriales y Peligrosos:

Procedencia: Concar S.A. - Cotabambas

Fecha de Emisión: 30/01/2018

| N° Ingreso | Nombre del Residuo                          | Cantidad (Kg.) | Fecha de Disposición Final |
|------------|---|----------------|----------------------------|
| 209682     | Epp contaminado                             | 2,430.0000     | 27/01/2018                 |
| 209683     | Baldes contaminados con residuos de asfalto | 583.0000       | 27/01/2018                 |
| 209684     | Varios contaminados con emulsión            | 531.0000       | 27/01/2018                 |
| 209685     | Bolsas de cemento vacías                    | 3,953.0000     | 27/01/2018                 |
| 209686     | Mezclas oleosas                             | 520.0000       | 27/01/2018                 |
| Total      |   | 8,017.0000     |                            |

en nuestro Depósito de Seguridad de Residuos Industriales y Peligrosos ubicado en: Quebrada Chutana Km. 4.2 a la alt. de Panamericana Sur km. 59.5, Chirca, Cusco, Lima

Para cualquier consulta o reclamo de cuenta es: Ing. Ricardo Cristobal Quispe  
Teléfono: 967788618 E-mail: r.cristobal@groupe-seche.com

**TARIS**  
Séché Group  
Elisangeia De Welles Cardoso  
Gerente Comercial



**TARIS S.A.**  
Av. Paseo de la República 5895 Of. 902, Miraflores (Lima - Perú) Telf.: (51-1) 207-3500  
E-mail: taris@groupe-seche.com / www.groupe-seche.com



# Anexo 7. Certificación de Acreditación de Laboratorio



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Ley N° 30224, Ley de Creación del INACAL, y conforme al Reglamento de Organización y Funciones del INACAL, aprobado por DS N° 004-2015-PRODUCE y modificado por DS N° 008-2015-PRODUCE, **OTORGA** la presente Renovación de la Acreditación a:

## **INSPECTORATE SERVICIOS PERÚ S.A.C.**

En su calidad de **Laboratorio de Ensayo**

Con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, para el alcance de la acreditación contenido en el formato DA-acr-05P-17F, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial.

**Sede Acreditada:** Av. Elmer Faucett N° 444, distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao.

Fecha de Renovación: 02 de junio de 2015

Fecha de Vencimiento: 02 de junio de 2019

Registro N° LE – 031  
Fecha de emisión: 07 de setiembre de 2015  
DA-acr-01P-02M Ver. 00



*[Handwritten Signature]*  
**Augusto Mello Romero**  
Director – Dirección de Acreditación

## Anexo 8. Certificado de Calibración de Equipos de Monitoreo

### Anexo 8 (a). Calidad de aire y meteorología



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

## Certificado de Calibración

### LFP - 140 - 2016

Laboratorio de Fuerza y Presión

Página 1 de 4

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| Expediente              | <b>87198</b>   | <p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> |
| Solicitante             | <b>INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.</b>             |  |
| Dirección               | <b>Av Elmer Faucett 444 - Callao</b>                 |  |
| Instrumento de Medición | <b>BAROMETRO</b>                                     |  |
| Intervalo de Indicación | <b>7,5 mmHg a 825 mmHg<br/>(10 hPa a 1 100 hPa )</b> |  |
| Resolución              | <b>0,1 mmHg</b>                                      |  |
| Marca                   | <b>TRACEABLE</b>                                     |  |
| Modelo                  | <b>4247</b>  |  |
| Número de Serie         | <b>150141414</b>                                     |  |
| Procedencia             | <b>TAIWAN (*)</b>                                    |  |
| Fecha de Calibración    | <b>2016-04-21</b>                                    |  |

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

| Fecha   | Responsable del Area de Mecánica   | Responsable del laboratorio   |
|---|--|---|
| <br>2016-04-22 | <br><b>ALDO QUIROGA ROJAS</b> | <br><b>LEONARDO DE LA CRUZ GARCIA</b> |

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 815, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

## Certificado de Calibración

### LFP - 144 - 2016

Laboratorio de Fuerza y Presión

Página 1 de 4

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Expediente              | <b>87421</b>                                    | Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)  |
| Solicitante             | <b>INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.</b>        |  |
| Dirección               | <b>Av. Elmer Faucett 444 - Callao</b>           | La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).<br><br>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.<br><br>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados. |
| Instrumento de Medición | <b>MANOMETRO DIFERENCIAL DIGITAL</b>            |  |
| Intervalo de Indicación | <b>0 inH2O a 40 inH2O<br/>(0 Pa a 9 964 Pa)</b> |  |
| Resolución              | <b>0,01 inH2O</b>                               |  |
| Clase de Exactitud      | <b>0,5 % FS (*)</b>                             |  |
| Posición de Trabajo     | <b>HORIZONTAL</b>                               |  |
| Marca                   | <b>DWYER</b>                                    |  |
| Modelo                  | <b>475-2-FM</b>                                 |  |
| Número de Serie         | <b>E11AAIP8806545 (**)</b>                      |  |
| Procedencia             | <b>USA</b>                                      |  |
| Fecha de Calibración    | <b>2016-04-22</b>                               |  |

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.  
Certificados sin firma y sello carecen de validez.

| Fecha   | Responsable del Area de Mecánica  | Responsable del laboratorio   |
|---|---|---|
| <br>2016-04-22 | <br>ALDO QUIROGA ROJAS | <br>LEONARDO DE LA CRUZ GARCIA |

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 815, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



# Certificado de Calibración

LM - 1852017

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.
- 2 Dirección : Av. Elmer Faucett 444 Prov. Const. Del Callao - Callao
- 3 Datos del Instrumento
  - . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : A70213D19D
  - . Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : AM140204018
  - . Modelo : Vantage Pro2 . Intervalo de Indicación : 1 m/s a 80 m/s
  - . Identificación : ELAB-1516 . Resolución : 0,4 m/s
- 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de Calibración : 2017-03-24
- 6 Condiciones Ambientales :

|         | Temperatura °C | Humedad relativa %hr | Presión atmosférica mbar |
|---------|----------------|----------------------|--------------------------|
| Inicial | 26,3           | 54,6                 | 996,4                    |
| Final   | 26,0           | 53,7                 | 996,4                    |

7 Trazabilidad

| Patrón usado       | Código Interno | N° Certificado | F. Vencimiento |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|
| Anemómetro digital | GGP-01         | 201510101138   | 2017-10-10     |

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicado en el túnel de viento y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

9 Resultado de Medición.

VELOCIDAD DE VIENTO

| Patrón (m/s) | Instrumento (m/s) | Corrección (m/s) | Incertidumbre (m/s) |
|--------------|-------------------|------------------|---------------------|
| 0,89         | 0,9               | -0,01            | 0,23                |
| 1,73         | 1,8               | -0,07            | 0,23                |
| 3,09         | 3,1               | -0,01            | 0,23                |
| 4,07         | 4,0               | 0,07             | 0,23                |
| 5,08         | 4,9               | 0,18             | 0,23                |

DIRECCIÓN DE VIENTO

| Patrón (°) | Instrumento (°) | Corrección (°) |
|------------|-----------------|----------------|
| 0          | 0               | 0              |
| 90         | 90              | 0              |
| 180        | 180             | 0              |
| 270        | 270             | 0              |

10 Observaciones:

- a) La precisión del instrumento para velocidad de viento es de  $\pm 5\%$  del valor de la lectura y  $\pm 3^\circ$  para dirección de viento, según manual del fabricante.
  - b) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.
- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y anemómetro calibrado, en el momento de la calibración
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión Jefe de Laboratorio de Calibración

2017-03-27

Enzo Barrera

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

## Certificado de Calibración

### LT - 232 - 2017

Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 4

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Expediente              | <b>94408</b>                              | <p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> |
| Solicitante             | <b>INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.</b>  |  |
| Dirección               | <b>Av. Elmer Faucett 444 - Callao</b>     |  |
| Instrumento de Medición | <b>TERMOHIGROMETRO</b>                    |  |
| Indicación              | <b>DIGITAL</b>                            |  |
| Intervalo de Indicación | <b>0 °C a 50 °C ; 10 %hr a 95 %hr (*)</b> |  |
| Resolución              | <b>0,1 °C ; 0,1 %hr</b>                   |  |
| Marca                   | <b>TRACEABLE</b>                          |  |
| Modelo                  | <b>4247</b>                               |  |
| Procedencia             | <b>TAIWAN</b>                             |  |
| Número de Serie         | <b>150141414</b>                          |  |
| Fecha de Calibración    | <b>2017-05-02 al 2017-05-04</b>           |  |

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

| Fecha   | Responsable del Área de Electricidad y Termometría  | Responsable del laboratorio   |
|---|---|---|
| <br>2017-05-04 | <br>EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS | <br>BILLY QUISPE CUSIPUMA |



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

## Certificado de Calibración

### LT - 241 - 2016

Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 4

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Expediente              | <b>87198</b>                              | <p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> |
| Solicitante             | <b>INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.</b>  |  |
| Dirección               | <b>Av Elmer Faucett 444 - Callao</b>      |  |
| Instrumento de Medición | <b>TERMOHIGROMETRO</b>                    |  |
| Indicación              | <b>DIGITAL</b>                            |  |
| Intervalo de Indicación | <b>0 °C a 50 °C ; 10 %hr a 95 %hr (*)</b> |  |
| Resolución              | <b>0,1 °C ; 0,1 %hr</b>                   |  |
| Marca                   | <b>TRACEABLE</b>                          |  |
| Modelo                  | <b>4247</b>                               |  |
| Procedencia             | <b>TAIWAN</b>                             |  |
| Número de Serie         | <b>150141414</b>                          |  |
| Fecha de Calibración    | <b>2016-04-11 al 2016-04-15</b>           |  |

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

| Fecha   | Responsable del Área de Electricidad y Termometría  | Responsable del laboratorio   |
|---|---|---|
| <br>2016-04-15 | <br>EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS | <br>BILLY QUISPE CUSIPUMA |

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias Nº 815, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 001



Registro N° LC - 001

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° P-0846-2017

Fecha de emisión : 2017-03-21

Expediente: 65346

Página 1 de 2

1. Solicitante : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.
2. Dirección : Calle Juan Miller N° 249 - 259 - Urb. La Chalaca - Callao.
3. Instrumento : BARÓMETRO (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)
- Marca : DAVIS INSTRUMENTS
  - Modelo : Vantage PRO2 / 6162C
  - N° de serie : A80107D25N
  - Código de Identif. : ELAB-1618 (\*)
  - Alcance de indicación : 540 mbar a 1100 mbar
  - Resolución : 0,1 mbar
  - Tipo de indicación : Digital
  - Tipo de funcionamiento : Electrónico
  - Clase de exactitud : No indica
  - Procedencia : U.S.A.
  - Ubicación : No indica
4. Lugar de calibración : Laboratorio de Presión de METROIL S.A.C.
5. Fecha de calibración : 2017-03-21

6. Método de calibración :  
La calibración se realizó por comparación directa, según el ME-003 Edición digital 01 "Procedimiento para la calibración de manómetros, vacuómetros y manovacúómetros" del CEM de España.

7. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

| Código | Instrumento patrón                                   | Certificado de calibración |
|--------|--|----------------------------|
| IP-076 | Calibrador de presión<br>Incertidumbre de 0,0011 psi | LFP-062-2016 / INACAL - DM |

8. Condiciones de calibración

Temperatura ambiental : Inicial : 24,7 °C Final : 24,8 °C  
 Humedad relativa : Inicial : 68,0 %H.R. Final : 68,0 %H.R.  
 Presión atmosférica : Inicial : 1 001,0 mbar Final : 1 001,0 mbar

(\*) Indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

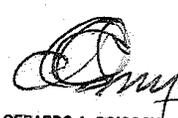
Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

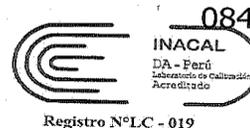
  
 INGENIERO TÉCNICO  
 METROIL

Ing. GERARDO A. GOICOCHEA DE LA CRUZ  
 Gerente Técnico  
 C.I.P.: 171505

# Anexo 8 (b). Calidad de agua



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 019



## CERTIFICADO DE CALIBRACION LA-140-2017

Registro N°LC - 019

Pág. 1 de 1

1 Cliente : INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.  
 2 Dirección : Av. Elmer Faucett 444 Callao - Prov. Const. Del Callao

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Termómetro digital\* . N° de serie del instrumento : 12441095  
 . Marca : WTW . N° de serie de sensor : 14331092  
 . Modelo : Multi 3430 . Intervalo de Indicación : -5,0 °C a 100,0 °C  
 . Identificación : ELAB-1710 . Resolución : 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2017-05-26

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de SNM-INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

|         | Temperatura (°C) | Humedad relativa (% hr) |
|---------|------------------|-------------------------|
| Inicial | 25,6             | 52,4                    |
| Final   | 26,0             | 54,5                    |

8 Trazabilidad

| Patrón Usado  | Código interno | N° de Certificado     | F. Vencimiento |
|---|----------------|-----------------------|----------------|
| Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C | GGP-25         | LT-476-2015 INACAL/DM | 2017-09-14     |
|   | GGP-26         | LT-475-2015 INACAL/DM | 2017-09-14     |

9 Resultados de medición

| T.C.V. (°C) | Indicación del Termómetro (°C) | Corrección (°C) | Incertidumbre (°C) |
|-------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|
| 0,00        | -0,1                           | 0,10            | 0,05               |
| 15,02       | 15,0                           | 0,02            | 0,10               |
| 25,01       | 25,0                           | 0,01            | 0,09               |
| 40,00       | 40,0                           | 0,00            | 0,09               |

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
- c) La precisión del instrumento es ± 0,4 °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó del medidor de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.



Fecha de Emisión : 2017-05-26  
 Jefe de Laboratorio de Calibración

2017-05-26

*[Signature]*  
 Enzo Barrera

TEL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389  
Loveland, CO 80539  
(970) 669-3050

*Certificate of Analysis*

*This is a Component of 2971205 lot A6302*

Page 1

|  |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
| COMMODITY: STABLCAL® FORMAZIN STANDARD | 800 NTU           |                   |
| COMMODITY NUMBER: 26605-01             | MANUFACTURE DATE: | DATE OF ANALYSIS: |
| LOT NUMBER: A6281                      | 10/7/2016         | 10/10/2016        |

| <i>TEST</i> | <i>SPECIFICATIONS</i> | <i>RESULTS</i> |
|-------------|-----------------------|----------------|
| Turbidity   | 760 to 840 NTU        | 826.7 NTU      |

The expiration date is Jan 2018

Formazin and StablCal® solutions provided by Hach are not NIST traceable because the NIST does not carry turbidity standards. However, the use of Formazin and StablCal® as used in Hach method 8195 are accepted by the EPA as a primary standard to be used in the calibration of turbidity instruments.

Certified by \_\_\_\_\_

Scott Als  
Analytical Services Chemist

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389  
 Loveland, CO 80539  
 (970) 689-3050

### Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: **StablCal® Standard, 40 NTU**COMMODITY NUMBER: **27463-53**

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: **A5293****10/20/2015****10/23/2015**

| <i>TEST</i> | <i>SPECIFICATIONS</i> | <i>RESULTS</i> |
|-------------|-----------------------|----------------|
| Turbidity   | 39.5 to 40.7 NTU      | 40.60 NTU      |

The expiration date is Oct 2017

Formazin and StablCal® solutions provided by Hach are not NIST traceable because the NIST does not carry turbidity standards. However, the use of Formazin and StablCal® as used in Hach method 8195 are accepted by the EPA as a primary standard to be used in the calibration of turbidity instruments.

Certified by \_\_\_\_\_

Scott Als  
 Analytical Services Chemist

## Anexo 8 (c). Ruido ambiental



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

### Certificado de Calibración

### LAC - 054 - 2017

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 9

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| Expediente              | <b>94515</b>                             | <p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> |
| Solicitante             | <b>INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.</b> |  |
| Dirección               | <b>Elmer Faucett N° 444 - Callao</b>     |  |
| Instrumento de Medición | <b>Sonómetro</b>                         |  |
| Marca                   | <b>LARSON DAVIS</b>                      |  |
| Modelo                  | <b>LxT1</b>                              |  |
| Procedencia             | <b>ESTADOS UNIDOS</b>                    |  |
| Resolución              | <b>0,1 dB</b>                            |  |
| Clase                   | <b>1</b>                                 |  |
| Número de Serie         | <b>0004158</b>                           |  |
| Micrófono               | <b>PCB 377B02</b>                        | <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>   |
| Serie del Micrófono     | <b>152077</b>                            |  |
| Fecha de Calibración    | <b>2017-04-28</b>                        |  |

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

| Fecha   | Responsable del Área de Electricidad y Termometría  | Responsable del laboratorio (e)  |
|---|---|--|
| <br>2017-04-28 | <br>EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS | <br>LUIS PALMA PERALTA |

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 054 – 2017

Página 2 de 9

### Método de Calibración

Segun la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica  
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

### Condiciones Ambientales

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Temperatura      | 21,7 °C ± 0,3 °C    |
| Presión          | 993,4 hPa ± 0,1 hPa |
| Humedad Relativa | 54,5 % ± 1,8 %      |

### Patrones de referencia

| Trazabilidad  | Patrón utilizado                            | Certificado de Calibración  |
|---|---|-----------------------------|
| Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPI SNM LE-C-271-2014  | Calibrador acústico multifunción B&K 4226   | INACAL DM LAC-026-2016      |
| Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View <a href="http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe">http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe</a> y Certificado LE-C-271-2014 | Generador de funciones Agilent 33220A       | Indecopi SNM LTF-C-141-2015 |
| Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-410-176/2014; CNM-CC-410-179/2014; CNM-CC-410-180/2014; CNM-CC-410-181/2014; CNM-CC-410-182/2014; CNM-CC-410-183/2014   | Multímetro Agilent 34411A                   | Indecopi SNM LE-C-172-2014  |
| Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012   | Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R | INACAL DM LE-034-2017       |
| Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012   | Atenuador de 40 dB B&K WB 1099              | INACAL DM LE-035-2017       |
| Patrones de Referencia de FLUKE Certificado FLUKE N° 057311   | Calibrador Fluke 5520A                      | INACAL DM LE-005-2017       |

### Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de la Dirección de Metrología - INACAL. El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.





CC - Nº 012155

Cadena de Custodia para Muestras de Aire y Emisiones  
FOMA-065



23/1/02  
10:00  
26-07-17

Rev. 02  
Ejemplar 2 01/04/05/16  
Página 1 de 2

Hoja 1 de 1

CLIENTE: **CEUSAL**  
PERSONA DE CONTACTO: **BANDY MARTINEZ RAMIRO**  
CORREO / TELEFONO: **bandy.martinez@comcar.com**  
PROCEDENCIA/PROYECTO: **COTABAMBAS - CUSCO**

INDICADOR DE SERVICIO: **07073-17/OMA**  
N.º DE SERVICIO (LAB): **040217AFJORD**

FECHA Y HORA DE MUESTREO: **25-07-17 16:00**  
ESTACION DE MONITOREO: **(E-03) - Km 104 + 100**  
DESCRIPCION DE LA ESTACION: **10 picas de cotabambas**  
ALTITUD (m.s.n.m.): **3446**  
ZONA (17, 18 o 19): **18**

DAOS DEL SERVIDO: **16**  
Tª atmosférica final (°C): **17**  
Presión atmosférica final (mmHg): **507.7**  
Presión atmosférica final (mbar): **507.7**

TIPO DE SERVICIO:  Semanal,  Mensual,  Trimestral,  Otro

CONDICIONES AMBIENTALES

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Tª atmosférica inicial (°C)      | 16    |
| Tª atmosférica final (°C)        | 17    |
| Presión atmosférica final (mmHg) | 507.7 |
| Presión atmosférica final (mbar) | 507.7 |

PARAMETROS (Marcar con "X" la especie)

| FECHA Y HORA DE MUESTREO | PARAMETROS |        |              |                    |                          |                                |                                      |  |  |  | RECEPCION ESTAMBURE  |    |    |  |
|--------------------------|------------|--------|--------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|----|----|--|
|                          | PM 10      | PM 2.5 | PM 10/PM 2.5 | PM 10/PM 2.5/PM 10 | PM 10/PM 2.5/PM 10/PM 10 | PM 10/PM 2.5/PM 10/PM 10/PM 10 | PM 10/PM 2.5/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10 | PM 10/PM 2.5/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10 | PM 10/PM 2.5/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10 | PM 10/PM 2.5/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10 | PM 10/PM 2.5/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10/PM 10 | SI | NO |  |
| 24-07-17 16:00           |            |        |              |                    |                          |                                |                                      |  |  |  |  |    |    |  |
| 24-07-17 16:00           |            |        |              |                    |                          |                                |                                      |  |  |  |  |    |    |  |
| 25-07-17 16:00           |            |        |              |                    |                          |                                |                                      |  |  |  |  |    |    |  |
| 25-07-17 16:00           |            |        |              |                    |                          |                                |                                      |  |  |  |  |    |    |  |
| 25-07-17 16:00           |            |        |              |                    |                          |                                |                                      |  |  |  |  |    |    |  |
| 25-07-17 16:00           |            |        |              |                    |                          |                                |                                      |  |  |  |  |    |    |  |

DESCRIPCION DE EQUIPOS UTILIZADOS EN EL MONITOREO

| EQUIPO                 | MARCA    | MODELO     | SERIE       | CODIGO INTERNO |
|------------------------|----------|------------|-------------|----------------|
| PAHO                   | THORACIC | VERMILION  |             | 076-1662       |
| POLARIS                | DWYER    |            |             | 076-3429       |
| ESTACION METEOROLOGICA | DAVIS    | VAW166 PRO | A80925 D48N | 076-1207       |
| HANUQUETEO             | BAUTER   |            |             | 076-01         |

OBSERVACIONES

10 sacos de PK.  
Quemada de cotabambas.  
A 3km. carretera, foz de río.  
Vehículos turísticos y personas.  
Generación de polvo.  
No se encuentran documentos.

MONITOREO POR INSPECTORATE

Muestreador por el Sistema

Firma del supervisor en campo (cliente): **Shael Carlo Jansgari**  
Nombre: **Shael Carlo Jansgari**  
Fecha: **17-07-17**

Sello de Recepción de Muestras  
Nombre: **Edgar Osada**  
Hora: **16:00**





**CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA**

Nº 040892

Código: F-OMA-051  
Versión: 05  
Fecha: 30/06/2016

**DATOS DEL SOLICITANTE**

Cliente/Solicitante: **LONCAK S.A.**  
 Dirección: **Av. Polv. Huanuco 4951 Huachipa**  
 Contacto: **Nancy Medina Palomares**  
 Correo Electrónico: **Nancy.medina@loncak.com.pe**  
 Teléfono: **84236584**

**DATOS DEL MUESTREO**

| ESTACION DE MUESTRO | DESCRIPCION   | FECHA (dd-mm-aa) | HORA  | TIPO DE MUESTRA (P) | COORDENADA UTM (Easting) | COORDENADA UTM (Northing) | PROFUNDIDAD (m) | CONDICIONES DE MUESTREO | REVISOR (Nombre y Firma) | FECHA (dd-mm-aa) |
|---------------------|---------------|------------------|-------|---------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|------------------|
| CA-01               | OPR 2da Canal | 26/07/17         | 13:00 | AS                  | N 9457800                | E 6024400                 | 18              | 3                       | [Firma]                  | 27-7-17          |
| CA-02               | OPR 1da Canal | 26/07/17         | 10:00 | AS                  | N 9456540                | E 6024400                 | 18              | 3                       | [Firma]                  | 27-7-17          |
| CA-03               | OPR 1da Canal | 26/07/17         | 10:40 | AS                  | N 9457800                | E 6024400                 | 18              | 3                       | [Firma]                  | 27-7-17          |
| CA-04               | OPR 3da Canal | 26/07/17         | 16:00 | AS                  | N 9457800                | E 6024400                 | 18              | 3                       | [Firma]                  | 27-7-17          |
| CA-05               | OPR 2da Canal | 26/07/17         | 17:00 | AS                  | N 9457800                | E 6024400                 | 18              | 3                       | [Firma]                  | 27-7-17          |
| CA-06               | OPR 1da Canal | 27/07/17         | 15:30 | AS                  | N 9457800                | E 6024400                 | 18              | 3                       | [Firma]                  | 27-7-17          |

**DESCRIPCION DE LA MUESTRA**

CA-01: OPR 2da Canal  
 CA-02: OPR 1da Canal  
 CA-03: OPR 1da Canal  
 CA-04: OPR 3da Canal  
 CA-05: OPR 2da Canal  
 CA-06: OPR 1da Canal

**DATOS DEL SOLICITANTE (Continúa)**

Referencia/Proyecto: **Camichaypujo**  
 Distrito: **Camichaypujo**  
 Provincia: **Apurí**  
 Dpto.: **Cusco**

**PROVENIENCIA DE LAS MUESTRAS**

Procedencia: **Camichaypujo**

**ANÁLISIS SOLICITADOS (Ver Anexo)**

Tipos de Análisis: **Agua**

**ESTACION DE MUESTRO (Continúa)**

| Nombre | Descripción   | Fecha (dd-mm-aa) | Hora  | Tipos de Análisis | Resultados |
|--------|---------------|------------------|-------|-------------------|------------|
| CA-01  | OPR 2da Canal | 26/07/17         | 13:00 | Agua              | 1.54       |
| CA-02  | OPR 1da Canal | 26/07/17         | 10:00 | Agua              | 0.38       |
| CA-03  | OPR 1da Canal | 26/07/17         | 10:40 | Agua              | 0.57       |
| CA-04  | OPR 3da Canal | 26/07/17         | 16:00 | Agua              | 0.61       |
| CA-05  | OPR 2da Canal | 26/07/17         | 17:00 | Agua              | 2.07       |
| CA-06  | OPR 1da Canal | 27/07/17         | 15:30 | Agua              | 4.92       |

**Observaciones:** *datos de laboratorio, muestra tomada en el canal, no se pudo tomar muestra, no se pudo tomar muestra.*

**CONSIDERACIONES DE PRESELECCIÓN DE MUESTROS EN EL LABORATORIO**

Muestra dentro del tiempo máximo de conservación: **C**

Condiciones de preservación (P): **C**

Condiciones de preservación (T): **C**

Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.

C: Conforme      NC: No Conforme

**SEAL DE RESERVA DE MUESTRAS**

Nombre: **Edgar Socolo**      Fecha: **27-7-17**

Nombre: **Edgar Socolo**      Fecha: **10:00**

**SEAL DE RESERVA DE MUESTRAS**

Nombre: **Edgar Socolo**      Fecha: **10:00**

**SEAL DE RESERVA DE MUESTRAS**

Nombre: **Edgar Socolo**      Fecha: **10:00**

**SEAL DE RESERVA DE MUESTRAS**

Nombre: **Edgar Socolo**      Fecha: **10:00**



