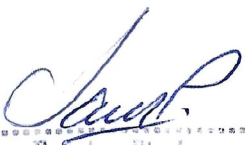


13.0

PLAN DE GESTION DE CALIDAD


Jaime Francisco Villa Lora
Ingeniero Agrónomo
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

1. INDICE	
I. INTRODUCCION	3
II. ALCANCE	4
III. NORMAS Y REFERENCIAS APLICABLES	4
3.1. NORMAS INTERNACIONALES	4
3.2. NORMAS NACIONALES	4
3.3. NORMAS AMBIENTALES Y SECTORIALES	5
IV. POLITICA DE CALIDAD	5
4.1. CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y REQUISITOS LEGALES	5
4.2. ENFOQUE EN LA CALIDAD DE LAS OPERACIONES	5
4.3. PROTECCIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN RESPONSABLE DE RECURSOS	6
4.4. SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES	6
4.5. COMPROMISO CON LA MEJORA CONTINUA	6
V. ORGANIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES	6
5.1. GERENTE GENERAL	6
5.2. INGENIERO RESIDENTE	6
5.3. ASISTENTE DE INGENIERO RESIDENTE	7
5.4. OFICINA TECNICA	7
5.5. INGENIERO DE CALIDAD (QC)	8
5.6. INGENIERO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (SSOMA)	8
5.7. ADMINISTRADOR DE OBRA	8
5.8. JEFE DE CUADRILLA	9
5.9. PERSONAL OPERATIVO	9
5.10. MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD	9
VI. GESTION DE DOCUMENTOS	10
VII. GESTION DE LOS RECURSOS	11
7.1. GESTION DE LOS RECURSOS	11
7.1.1. DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	11
7.1.2. DE LOS EQUIPOS Y LAS MUESTRAS AMBIENTALES	12
7.2. REUNIONES	13
3.3.1. REUNION PREVIA A LA CONSTRUCCION	14
VIII. PLANIFICACION DE LA CALIDAD	14
8.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD TOPOGRAFICA	14
8.2. EMBARQUE Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS	14

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

8.3.	GENERALES	15
8.3.1.	RECEPCIÓN DE MATERIALES Y QUIPOS	15
8.3.2.	CONTROL TOPOGRÁFICO	15
8.4.	CIVIL.....	15
8.4.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	15
8.5.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO DE SUELOS	17
8.6.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO DE RUIDO	18
IX.	CONTROL DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS	19
X.	GESTIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	20
XI.	CONTROL DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS.....	23
XII.	AUDITORIAS INTERNAS.....	26
XIII.	REVISION DEL DESEMPEÑO Y MEJORA CONTINUA	28


Jaime Francisco Pila Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD**I. INTRODUCCION**

El siguiente plan muestra las actividades y tareas que debe desempeñar el Ingeniero de Control de Calidad de la construcción (QC) quien estará a cargo, dándole importancia a los monitoreos y ensayos que se deben realizar de forma cuidadosa durante toda la etapa de construcción. Este programa detallara las tareas que estarán incluidas en las obras provisionales, obras preliminares, reforzamiento de la bocamina, construcción del tapón de cierre, instalación de la línea de purga, planta de tratamiento, Instalaciones eléctricas entre otros. Es imprescindible que el personal se encuentre permanentemente en obra, tal como lo estipula su jornada laboral, con la finalidad de resolver los diferentes problemas que se puedan presentar en obra.


El ingeniero residente y/o sus encargados autorizados serán responsables de los ensayos de laboratorio y pruebas de campo para el aseguramiento de Calidad del Trabajo. El contratista es el único responsable de notificar al ingeniero de CQA y/o sus encargados autorizados, que el trabajo de construcción e instalación de componentes se culminaron, para dar inicio a los ensayos pertinentes y anunciar el tiempo necesario para dicha tarea.

El objetivo principal del presente, es asegurar que se utilicen procedimientos y técnicas de construcción apropiados, que den como resultado la obra según las especificaciones y planos de diseño, y el propósito del programa CQA es el de identificar, definir y corregir los posibles problemas que pudieran ocurrir durante la construcción antes de finalizarla, para ello el Ingeniero de control de calidad (QC) de la construcción deberá elaborar un informe final escrito, resumiendo las actividades de construcción y verificación que se llevó a cabo de acuerdo con los planos de diseño y dichas especificaciones técnicas o modificadas de ser el caso.

Con este objetivo, el de asegurar la correcta ejecución de los procedimientos de calidad, el Contratista deberá presentar al inicio de la obra, la siguiente información a la supervisión para su aprobación.

- Organigrama de flujo de las actividades a desarrollarse durante la etapa de ejecución de la obra.
- Organigrama de flujo de las comunicaciones entre participantes en el cual se deberá incluir el rol de cada uno de ellos incluidos el de la supervisión.
- Formatos de ensayos a realizar durante la obra, como parte de las actividades, y control de calidad de cada proceso
- Protocolos y formatos de registro de control de materiales.
- Equipos mínimos necesarios para el cumplimiento de los ensayos de control de calidad, los cuales deben ser compatibles con la Norma Técnica Peruana y/o Internacional; por lo que deben contar con sus certificados de calibración para evitar errores al momento de la identificación y el análisis en revisión.

Los costos de repetición de algún ensayo rechazado y cualquier trabajo CQA realizado por el Ingeniero (QC), que se requiera en forma adicional a lo especificado, debido a la mala


Francisco P. L. L. L.
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

calidad de la mano de obra o a un más procedimiento de trabajo, o fuera de tiempo del contratista, deberán ser asumidos por estos.

2. ALCANCE

El proyecto abarca actividades relacionadas con la remediación de una zona impactada ambientalmente, incluyendo:

- Etapa de precomisionamiento:
 - ✓ Transporte de personal.
 - ✓ Transporte de equipos y materiales a obra.
 - ✓ Movimiento de tierras
 - ✓ Construcción de obras civiles (Tapones, pórticos, plataformas, líneas de conducción, pozas, plataformas, etc.)
 - ✓ Construcción de planta de tratamiento de aguas acidas
- Etapa de comisionamiento:
 - ✓ Neutralización, coagulación, floculación y sedimentación de aguas ácidas.
 - ✓ Pruebas de investigación metalúrgica.
 - ✓ Control de eficiencia de equipos e instrumentos.

II. NORMAS Y REFERENCIAS APLICABLES**2.1. NORMAS INTERNACIONALES**

- a) **ISO 9001:2015 - Sistemas de Gestión de la Calidad**
Establece los requisitos para implementar un sistema de gestión de calidad enfocado en satisfacer las necesidades del cliente, cumplir con los requisitos legales y promover la mejora continua.
- b) **ISO 14001:2015 - Gestión Ambiental**
Aplica al diseño y ejecución de proyectos con impacto ambiental, asegurando el cumplimiento de normas ambientales.
- c) **ISO 45001:2018 - Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**
Se centra en garantizar condiciones seguras para los trabajadores y en prevenir accidentes laborales.
- d) **ISO 21500:2012 - Gestión de Proyectos**
Proporciona directrices generales para la gestión de proyectos, aplicable a todas las disciplinas y sectores.

2.2. NORMAS NACIONALES

- a) **Normas Técnicas Peruanas (NTP)**


Francisco Pila Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- **NTP ISO 9001:** Traducción oficial y aplicable de la norma ISO 9001 adaptada al contexto nacional.
- **NTP 399.010-1:** Gestión de residuos sólidos, aplicable en proyectos que generen desechos.
- b) **Ley N° 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo**
Establece los lineamientos para implementar sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional en obras y proyectos.
- c) **Decreto Legislativo N° 1500 - Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA)**
Regula las evaluaciones ambientales en proyectos que puedan tener impactos ambientales.
- d) **Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**
Define los estándares técnicos para obras de construcción civil, incluyendo estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias.

2.3. NORMAS AMBIENTALES Y SECTORIALES

- a) **Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)**
Define los principios y políticas para la gestión ambiental en proyectos.
- b) **Resolución Ministerial N° 057-2014-MEM/DM**
Especifica los lineamientos para proyectos mineros en el manejo de aguas ácidas y su remediación.

III. POLITICA DE CALIDAD

El presente proyecto de remediación tiene como objetivo principal ejecutar acciones técnicas y operativas que permitan mitigar los impactos ambientales generados, garantizando la sostenibilidad y el cumplimiento de los estándares legales y normativos aplicables. Nuestra política de calidad establece los siguientes compromisos fundamentales:

3.1. CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y REQUISITOS LEGALES


Aseguramos que todas las actividades del proyecto se realicen en conformidad con:

- Las normativas ambientales, laborales y de seguridad nacionales e internacionales aplicables.
- Los estándares establecidos en normas técnicas como ISO 9001 (calidad), ISO 14001 (ambiental) y Ley General del Ambiente (Ley N° 28611).

3.2. ENFOQUE EN LA CALIDAD DE LAS OPERACIONES

Nos comprometemos a implementar controles estrictos en cada actividad, incluyendo:

- **Transporte de personal:** Priorizar la seguridad y puntualidad en el traslado, respetando los protocolos de seguridad vial y bienestar de los trabajadores.
- **Transporte de equipos y materiales a obra:** Garantizar la integridad y adecuada manipulación de los materiales mediante prácticas logísticas seguras.
- **Evaluaciones geotécnicas e hidrológicas:** Realizar análisis precisos y documentados para fundamentar decisiones técnicas.


Jaime Francisco Pita Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- **Pruebas metalúrgicas y de tratamiento de aguas:** Aplicar metodologías científicas que cumplan con los estándares aceptados, asegurando resultados confiables.

3.3. PROTECCIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN RESPONSABLE DE RECURSOS

Promovemos la sostenibilidad a través de:

- La implementación de tecnologías y procesos que minimicen el impacto ambiental.
- El manejo adecuado y seguro de insumos químicos utilizados en pruebas de neutralización, coagulación y floculación.
- El tratamiento responsable de residuos y efluentes, asegurando que cumplan con los límites establecidos por las autoridades ambientales.

3.4. SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Nuestra política prioriza la seguridad y salud ocupacional mediante:

- La capacitación constante del personal en protocolos de seguridad.
- La dotación de equipos de protección personal (EPP) adecuados para cada tarea.
- La supervisión continua de las condiciones laborales en las áreas de trabajo.

3.5. COMPROMISO CON LA MEJORA CONTINUA

Establecemos indicadores de desempeño para cada fase del proyecto, promoviendo revisiones periódicas que nos permitan identificar oportunidades de mejora en:

- La gestión de calidad del transporte, pruebas y evaluaciones técnicas.
 - La eficiencia en la ejecución de actividades.
 - La satisfacción de las partes interesadas, incluyendo comunidades locales y autoridades.
- #### 3.6. Responsabilidad Social y Transparencia
- Promovemos el respeto hacia las comunidades locales, asegurando una comunicación abierta y transparente sobre el desarrollo del proyecto.
 - Nos comprometemos a generar beneficios sostenibles que contribuyan al desarrollo económico y social del distrito de Huarochirí.

Esta política de calidad es un compromiso integral de todo el equipo del proyecto y será comunicada, entendida y aplicada en todos los niveles organizacionales, asegurando que las actividades de remediación se realicen con excelencia técnica, responsabilidad social y respeto por el medio ambiente.

IV. ORGANIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES

4.1. GERENTE GENERAL

- asegurar la eficiencia y efectividad del trabajo del equipo, liderando y guiando las actividades para la ejecución de la obra, coordinando y supervisando las actividades mismas, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad en las operaciones, costos y tiempo.
- Debe entablar comunicación y coordinación constante con el cliente, mediante reuniones durante la ejecución que sirvan para identificar problemas y aplicar acciones de solución y reajuste de ser necesario.

4.2. INGENIERO RESIDENTE



Jaime Francisco Pita Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD


- Este es el puesto con autoridad máxima para este contrato, porque se encarga de asegurar la efectividad del trabajo en equipo, debe liderar y guiar cada trabajo para el cumplimiento de las actividades.
- Coordinar y supervisar cada actividad realizada asegurándose que el proyecto está cumpliendo con los estándares de calidad, seguridad en las operaciones, costos y tiempo.
- Debe entablar comunicación y coordinación constante con el cliente, mediante reuniones durante la ejecución que sirvan para identificar problemas y aplicar acciones de solución y reajuste de ser necesario.

4.3. ASISTENTE DE INGENIERO RESIDENTE

- Es el personal que brinda soporte al ingeniero residente,
- Verifica que los requisitos del cliente tanto como legales y reglamentarios se cumplan en la aplicación del desarrollo de actividades.
- Solicita y administra recursos para las labores, programando y coordinando las actividades de control.
- Mantener los registros RNC y anexar los sustentos.
- Continuar o detener los procesos de ejecución cuando la calidad del trabajo se encuentre en desacuerdo con los indicadores de calidad y afecte la obra.
- Coordinar con supervisión de obra las inspección y pruebas de control de calidad.
- Brindar asesoría en el tratamiento de las No Conformidades a través de acciones correctivas y acciones preventivas.
- Verificar el cumplimiento de las políticas y objetivos, plan de Calidad, procedimientos de gestión de calidad, procedimientos constructivos, instructivos de trabajo, a través de documentación que demuestre una adecuada implementación.
- Integrar el Dossier de Calidad del Proyecto.
- Seguir y comunicar en coordinación con el jefe de campo la Política y Objetivos.
- Difundir en el Proyecto el Plan de Calidad (sea el caso).
- Coordinar la implementación del Sistema de Gestión de Calidad con los responsables del
- Proyecto, delegando responsabilidades y apoyando a los mismos (sea el caso).
- Documentar las no conformidades usando el formato de "Registro de No Conformidad" y realizar el seguimiento a cada una de ellas (sea el caso).
- Brindar las órdenes de trabajo para el inicio de las labores.

4.4. OFICINA TECNICA

- Verificar siempre el uso de las versiones vigentes de: planos, procedimientos, instructivos y sus formatos.
- Verificar el control documentario de acuerdo al procedimiento de Control de Documentos.
- Elaborar en forma conjunta con el jefe de campo, la relación de materiales y/o servicios críticos del proyecto.
- Verificar antes de elaborar la orden de suministro, la condición de material y/o servicio como crítico en la relación anteriormente citada, para anexar información adicional de las características de lo solicitado (planos, detalles, especificaciones técnicas, etc.).
- Supervisar el suministro de materiales consumibles y de materiales permanentes a ser incorporados al proyecto.


Jaime Francisco Pila Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

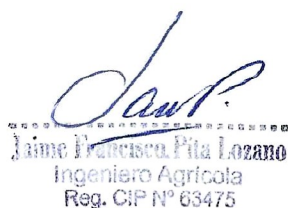
- Responsable de la Reevaluación a los proveedores, de materiales y/o servicios críticos.
- Supervisar la ejecución de los paquetes de pruebas.
- Supervisar y verificar las modificaciones de campo.

4.5. INGENIERO DE CALIDAD (QC)

- Asegurar el estricto cumplimiento de las normas para el proceso de ejecución, antes y durante la actividad. Así como, velar por el cumplimiento de las normas de seguridad, sobre todo para prevención de riesgos.
- Control del trabajo regularmente. Pueden realizar las inspecciones visuales o utilizar equipos técnicos.
- Examinar la calidad de los materiales a utilizar en una obra.
- Controlar los sistemas automatizados.
- Examinar los productos comprados por la empresa y registrar el rendimiento de los proveedores.
- Hacer reuniones con el personal de producción o construcción para entender qué está causando el problema y decidir si cambiar o no los procedimientos de ejecución.
- Registrar las actividades de control realizadas, a fin de evidenciar los resultados y poder elaborar informes de calidad al cliente.
- Inspeccionar áreas de procesamiento de insumos como el mezclado o actividades relacionadas a la elaboración de preparados para su modificación o aprobación.
- Informar al jefe o al gerente de control de calidad todas las desviaciones, que puedan suscitarse en cualquier fase del proceso.
- Tomar muestras de productos terminados para su retención en el almacén de control de calidad.

4.6. INGENIERO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (SSOMA)

- Elaborar el plan de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, analizando los riesgos específicos del Proyecto bajo su cargo y controlando su implementación de acuerdo a lo establecido.
- Controlar el cumplimiento de las exigencias legales de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente relativas al Proyecto.
- Detener la operación, área o equipo, cuando el nivel de criticidad del riesgo así lo amerite.
- Elaborar el plan de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, analizando los riesgos específicos del Proyecto bajo su cargo y controlando su implementación de acuerdo a lo establecido.
- Controlar el cumplimiento de las exigencias legales de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente relativas al Proyecto.
- Detener la operación, área o equipo, cuando el nivel de criticidad del riesgo así lo amerite.

4.7. ADMINISTRADOR DE OBRA

Jaime Francisco Pita Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- Coordinación con el área operativa (residente / asistente residente).
- Coordinar y supervisar a sus colaboradores en el cumplimiento de los procedimientos y políticas.
- Gestionar el desarrollo profesional del personal a cargo.
- Supervisar el proceso de compras locales del proyecto y verificar la correcta aplicación de los procedimientos y políticas de procura.
- Revisar la contabilización de las facturas por servicios y compras contratados por el proyecto, de acuerdo a la normativa contable y tributaria vigente.
- Supervisar el correcto funcionamiento de los campamentos, así como las movilizaciones y transportes de personal y maquinarias.
- Llevar el control de las asistencias del personal.

4.8. JEFE DE CUADRILLA

- Organizar y coordinar los trabajos del grupo o cuadrilla bajo su mando.
- Verificar y reportar la disponibilidad de los materiales, equipos y herramientas para ejecutar las actividades programadas.
- Reportar al Área de Calidad, la ocurrencia de No Conformidades, para su tratamiento y seguimiento.
- Cumplir los lineamientos establecidos por el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en el Proyecto.
- Cuidar y mantener en forma adecuada las herramientas y equipos requeridos para desempeñar su función.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.

4.9. PERSONAL OPERATIVO

- Verificar siempre que los planos, procedimientos e instructivos de trabajo vigentes, vengán con el sello: COPIA CONTROLADA; caso contrario comunicar al Asistente de residente y Control de Calidad del Proyecto.
- Reportar al Área de Calidad la ocurrencia de No Conformidades para el tratamiento y seguimiento.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- Utilizar, conservar y mantener las herramientas y equipos requeridos de forma adecuada y de acuerdo a su función.
- Seguir en forma estricta los procedimientos e instrucciones de trabajo, de las tareas a realizar.

4.10. MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD

Como requisito previo el supervisor debe verificar que todas las empresas contratistas cuenten con el certificado y fichas técnicas de los materiales, estas deben cumplir con los estándares establecidos para cada tipo. En el caso de que estos materiales no cumplan con los estándares se paralizara el trabajo momentáneamente hasta que la empresa contratista presente dichos documentos.


Jaime Francisco Pita Leizaola
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

En el caso de haber efectuado algún trabajo con materiales deficientes y sin certificaciones ni fichas técnicas que procuren su calidad, se retendrá la valorización hasta que se presente lo requerido por el Ingeniero.

V. GESTION DE DOCUMENTOS

El Ingeniero de Oficina Técnica será el responsable de llevar el control de los archivos, así como la distribución de la información hacia la Supervisión y el Cliente. La persona encargada de gestión documental es el responsable del registro de los formatos de control de correspondencia, como del archivo físico y magnético de toda la correspondencia.

Se deberá mantener la documentación necesaria para cumplir las exigencias y los requerimientos del cliente.

Se establecerá un flujo de trabajo que incluya:

- Creación, revisión, aprobación y distribución de documentos.
- Control de versiones y trazabilidad de planos de ingeniería.
- Comunicación centralizada para coordinar las disciplinas involucradas.


Esta documentación incluye procedimientos de manejo y control. La documentación definitiva considerando el tamaño de la organización, el tipo de actividades, personal involucrado, los procesos y su interacción. Toda modificación del sistema de gestión de calidad, inicialmente propuesto, deberá someterse a la revisión y aceptación del cliente. Las responsabilidades generales del área de calidad ante el control documental son los siguientes:

- Asegurar que todos los documentos sean revisados y aprobados por el personal autorizado para ello, antes de emitirlos o liberarlos para su liberación.
- Asegurar que todas las ediciones pertinentes de los documentos estén disponibles en todos los lugares donde son efectuadas las operaciones.

Comunicación:

Los flujos comunicativos serán los que sean mas accesibles para el cliente, el contratista y el Ingeniero de la oficina técnica, se usarán diferentes medios como:

- Correo electrón
- Reuniones
- Telefonía
- Memorándum
- Verbal
- WhatsApp.


Jaime Francisco Pita
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 6347

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

Cuando se trate de reuniones informativas se realizarán en periodos de tiempo acordados entre ambas partes, y si se requiere, programado según el requerimiento del cliente.

Registros de calidad

Toda la documentación o registros que contenga datos e información que pueda afectar la calidad de los trabajos por ejecutar, será controlada por la oficina técnica a través de tramites y control de documentos de la obra. El objetivo de esta es evitar que los procesos sean ejecutados bajo documentación y datos desactualizados por ende puedan generar resultados no conformes con las especificaciones técnicas.

VI. GESTION DE LOS RECURSOS**6.1. GESTION DE LOS RECURSOS**

En cuanto a la adquisición de materiales e insumos, un factor importante es colocar la procura con el tiempo adecuado para evitar que pase largos lapsos en un almacén, si es posible llevarlo unos días antes si el mismo no requiere de actividades de preparación. En cuanto al personal obrero, deberán recibir las capacitaciones necesarias para la correcta ejecución de las actividades y en cumplimiento de los estándares de calidad requeridos para el proyecto. Debe acoplarse al plan de insumos que debe tener la organización en este caso poder evaluar la certificación de los materiales, así como también los precios, todo ello contribuirá a que la organización satisfaga en forma adecuada los requerimientos de calidad del proyecto.

6.1.1. DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

- El proveedor deberá proporcionar la ficha técnica de los materiales que suministra, la cual deberá cumplir con los requerimientos descritos en las Especificaciones técnicas.
- Materiales de muestra, los cuales habrán de cumplir con las especificaciones de diseño. También deben aprobarse dichas muestras, para lo cual deberán inspeccionarse de manera aleatoria, a manera de muestreo para validar los materiales suministrados.
- Realizar una comprobación física de que el número de pedidos entregados coinciden con lo registrado por el proveedor y, después, realizar una inspección documental, en la que se verifique que la información presente corresponde con lo realmente solicitado en el pedido de compra.
- Todo error detectado en estas inspecciones será tratado como una No Conformidad dentro del Sistema de Gestión de la Calidad y serán reportados inmediatamente por el almacenero de la obra.
- Para el caso de cal y fertilizantes, se deberá garantizar en todo momento que no contengan humedad, de lo contrario estaría comprometida la calidad de los mismos.
- En caso de que los fertilizantes se adquieran en sacos de 40 o 50 kg, estos se deberán dividirse, en dos partes para facilitar el acarreo al lugar de aplicación, de lo contrario puede afectar la ergonomía de los trabajadores.
- Control sobre la transportación y la seguridad de los materiales;


Jaime Francisco Pila Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- Creación de métodos apropiados para el control de modificaciones, especificaciones, aceptación y transporte del producto.

6.1.2. DE LOS EQUIPOS Y LAS MUESTRAS AMBIENTALES

Calidad de Aire

- Antes de iniciar el muestreo, el lugar para la ubicación de la estación de monitoreo debe ser accesible en todo momento y debe contar con un área para que los vehículos con el personal responsable ingresen al lugar, así como los vehículos de entrega de los cilindros de gases de calibración para el caso de estaciones con equipos automáticos, de modo que el suministro de los mismos se realiza sin dificultad y de la manera más eficiente posible.
- La estructura de la estación de monitoreo debe ser diseñada de modo que ofrezca un fácil acceso a los procesos de operación y mantenimiento rutinario de los equipos. Así mismo, deben adecuarse a las condiciones climáticas del área en estudio.
- Las estaciones con equipos automáticos deben contar con acceso a una conexión telefónica.
- Los equipos de monitoreo a instalar en la estación dependerán de los objetivos del programa, de los recursos disponibles y de los métodos de medición adecuados para el cumplimiento del objetivo y el Decreto supremo 013-2017-MINAM. Así mismo debe disponerse la protección de los equipos, el suministro de gases de calibración y la ubicación de los estantes para los mismos.
- Los datos generados en los monitores de gases y partículas deben ser almacenados continuamente.
- El personal de la red de monitoreo debe operar de modo que la experiencia en el trabajo muestre la mejora continua del sistema de monitoreo considerando los criterios de aseguramiento y control de la calidad en las operaciones de monitoreo.
- Se deberá presentar los reportes y análisis de medición continuamente.
- Se deberá revisar los procedimientos normalizados de operación.
- Se deberá preparar auditorias y coordinar las acciones correctivas.
- El mantenimiento preventivo deberá ser planificado.
- Gestionar la adquisición de material de referencia, repuestos y equipos de calibración requeridos para el cumplimiento de objetivos.
- Coordinar rondas de Inter comparación para demostrar la trazabilidad de los equipos de medición.
- El personal deberá operar los equipos de medición asegurándose de que cumplan con los objetivos de la medición.
- La validación de los procedimientos de operación será llevada a cabo de forma constante.
- Realizar planificadamente las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Identificar problemas y las correspondientes acciones correctivas.
- Realizar las calibraciones rutinarias.
- Colección de la información (manual o automática) de respaldo.

Calidad de Ruido


Jaime Francisco Pita Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



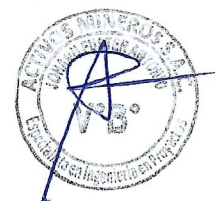
PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- Configurar el instrumento de medición con ponderación A (C si es necesario evaluar el contenido de frecuencias bajas de la fuente) en el dominio de la frecuencia y Fast(F) Slow(S) o Impulse(I) en el dominio del tiempo, según las características de la fuente sonora. Simultáneamente configurar todos los indicadores sonoros que se necesita evaluar y si es necesario la medición espectral por 1/3 de octava (los sonómetros de uso profesional pueden medir todos los indicadores y los espectros simultáneamente).
- Realizar la calibración en el campo antes de empezar las mediciones, de ser necesario realizar los ajustes correspondientes.
- Siempre que sea posible, el sistema de medición debe estar sobre una superficie reflectante.
- Colocar la pantalla anti-viento adecuadamente, verificar que este bien ajustada al margen si la velocidad del viento no supere lo recomendado (3 m/s), la pantalla también protege al diafragma del micrófono del polvo. Así mismo, el micrófono debe estar orientado hacia la fuente sonora, formando un ángulo aproximado de 45° con la superficie horizontal.
- El equipo de medición debe estar montado en un trípode, si es posible utilizar un cable de extensión para separar el micrófono del cuerpo del sonómetro, el propósito es evitar que el ruido generado por el operador del equipo influya en los resultados.
- Proceder con la realización de las mediciones, para esto el personal debe estar calificado.
- Presionar “pausa” en el sonómetro si percibe sonidos extraños diferentes a las fuentes sonoras evaluadas, si no es posible realizar “pausa” tome nota del tipo de ruido y la hora de ocurrencia del evento.
- La medición sonora debe ser una representación correcta del aporte de la fuente sonora. Puede ser necesario medir entre 5 a 15 minutos para obtener una representación adecuada de la fuente sonora, si esta fluctúa muy poco⁵. En algunos casos dependiendo del tipo de fuente y del periodo horario es necesario hasta 30 minutos⁶. Puede ser también, de acuerdo a las especificaciones de la autoridad ambiental correspondiente.
- Los datos deben ser guardados en la memoria del sonómetro (todos los sonómetros ahora tienen esta prestación).
- Vuelva a medir el sonido residual y promediar energéticamente con el sonido residual medido inicialmente si es que no hay mayor diferencia entre ambos, de lo contrario tomar el de menor valor.
- verifique la calibración del sonómetro luego de las mediciones.

6.2. REUNIONES

Con la finalidad de establecer un flujo continuo, la SUPERVISIÓN establecerá las herramientas de control, las cuales deberán ser proporcionadas durante las reuniones que se ejecutarán entre la SUPERVISIÓN Y RESIDENCIA.

Es de suma importancia mantener una comunicación estrecha entre todas las partes involucradas en el proyecto durante toda la construcción e instalación del sistema. Con el fin de coordinar las actividades entre AMSAC, la Supervisión y la Empresa Contratista; así como establecer los canales adecuados de autoridad y conducción de información, las reuniones se deberán desarrollar antes y durante la construcción. En esta Sección, se


Jaime Francisco Pita
Ingeniero Agrónomo
Reg. CIP N° 63472

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

describen el tipo de reuniones que habrá que mantener y sus propósitos en relación con este proyecto.

3.3.1. REUNION PREVIA A LA CONSTRUCCION

Se deberá celebrar una reunión antes de iniciar la construcción del proyecto, a la que tendrán que asistir AMSAC, La Supervisión y la Empresa Contratista (con su ing. residente e ingeniero de control de calidad), y cuyo propósito será:

1. Revisión de las especificaciones y planos de construcción del proyecto;
2. Revisión de las tareas y responsabilidades de los participantes del proyecto;
3. Revisión de la programación del proyecto;
4. Definición de canales de comunicación y autoridad;
5. Establecer los procedimientos de información y documentación;
6. Revisión del equipo y métodos de ensayo;
7. Establecer el protocolo para la emisión de hojas con los resultados de los ensayos; y
8. Conducir una inspección de campo para revisar áreas de trabajo, áreas de apilamiento, caminos de acceso y documentos emitidos relacionados con el proyecto.

El Ingeniero deberá emitir un documento con lo tratado en la reunión previa a la construcción y proporcionar copias de éste a quienes asistieron a la misma.

VII. PLANIFICACION DE LA CALIDAD


7.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD TOPOGRAFICA

Se desarrollará la guía para implementar los procesos básicos en las actividades de control topográfico y el movimiento de tierras, estableciendo requerimientos de CQA y los requerimientos de observación para los trabajos de trazo, replanteo, Antes de la ejecución el contratista deberá entregar su presentación de acuerdo a este manual y a las condiciones de garantía para que el ingeniero CQA las revise no sin antes presentar un cronograma de trabajos topográficos.

7.2. EMBARQUE Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS

El contratista debe contar con conocimiento de los requerimientos de calidad indicados en las especificaciones técnicas y los planos del proyecto. Antes del embarque de los equipos topográficos el proveedor entregara a AMSAC, Contratista e Ingeniero/Supervisor de CQA una copia del certificado de cumplimiento de los certificados y formatos QC de los equipos de topografía. El QC del proveedor realizara una inspección visual de los equipos, en busca de cualquier falla físico-mecánica que no garantice la funcionalidad o deficiencias en su uso.

El certificado de cumplimiento para los equipos topográficos debe recibirse siete (7) días hábiles antes de la ejecución de los trabajos topográficos. Los equipos topográficos se


Jaime Francisco Pita
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

entregarán en el sitio únicamente después de que el ingeniero reciba y apruebe las presentaciones requeridas.

El Proveedor se asegurará que los equipos topográficos hayan sido embarcados de manera adecuada, de modo que los equipos entregados en el sitio no sufran daño alguno. El desembarque se realizará en presencia del Ingeniero y cualquier daño que se produzca durante el traslado y/o desembarque será documentado por el Ingeniero/Supervisor de CQA y el Contratista. El Ingeniero/Supervisor de CQA registrará todos los equipos topográficos entregados en el sitio en un registro de equipos recibidos.

Se separarán los equipos dañados de los no dañados hasta que AMSAC, determine la disposición adecuada de los equipos. El Ingeniero será quien tenga la decisión final con respecto a la determinación de los daños mecánicos. El Contratista reemplazará el equipo dañado o inaceptable sin que esto represente costo alguno para AMSAC.

Los equipos topográficos serán almacenados en una superficie preparada aprobada por el Ingeniero/Supervisor de CQA y será protegido de precipitaciones, polvo, grasa, agua, abrasiones mecánicas, exposición a la luz ultravioleta u otros daños. El Ingeniero observará que El Contratista utilice equipo de manipuleo adecuado para cargar, mover o desplegar Los equipos topográficos con el fin de garantizar que los equipos no sufran daños durante la medición.

7.3. GENERALES

7.3.1. RECEPCIÓN DE MATERIALES Y QUIPOS

Se verificará que los materiales cumplan con los requisitos según las especificaciones técnicas, a través de los certificados de calidad brindados por un laboratorio especializado en ensayos para concreto y que los equipos cuenten con certificado de calibración vigente.

7.3.2. CONTROL TOPOGRÁFICO


Para las diferentes actividades que se aplique el control topográfico deberán rellenar el formato de verificación topográfica.

7.4. CIVIL

7.4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- POZAS, CANALES Y TUBERIAS

Excavación, perfilado, Nivelación, Relleno y Compactación: en estos trabajos se verificarán la correcta ejecución según las especificaciones técnicas y se llenarán los formatos correspondientes respectivamente.


Jaime Francisco
Ingeniero Agrónomo
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

5.3.2 CONCRETO

- **ENCOFRADO**

Se deberá verificar que la habilitación de madera, control de verticalidad y alineamiento del encofrado y retiro del encofrado posterior al vaciado estén de acuerdo con las especificaciones técnicas. Además, se llenará el formato respectivo : Inspección del encofrado.

- **ACERO**

Se tiene que verificar la calidad del material, el almacenaje, la limpieza, la habilitación y colocación. Se llenará el formato respectivo

- **CONCRETO**

Se verificarán el vaciado del concreto sobre el encofrado y acero ya liberados según las especificaciones técnicas rellorando los formatos correspondientes.

- **PERNOS Y ANCLAJE**

Se verificará la instalación de pernos antes del vaciado de concreto, en caso sean los pernos embebido y post vaciado los pernos epóxicos y expansivos, rellorando el formato correspondiente.

5.3.3 TUBERIAS Y ACCESORIOS

Para la inspección de las tuberías y los accesorios se revisarán que cuenten con las fichas técnicas y certificaciones de calidad, revisión de estos de forma física y mecánica, tienen que contar con su formato respectivo, respetando las especificaciones técnicas.

5.3.4 ELECTRICAS

Se tendrán que revisar los transformadores, tableros de distribución, interruptores y tomacorrientes, tanto en su instalación como en sus pruebas de funcionamiento, verificando antes durante y después de las instalaciones.

El personal de Control de Calidad de la Construcción (QC) será responsable de la realización de las pruebas a los diferentes materiales acorde a lo indicado en su propia frecuencia de ensayos plasmado en el plan de CQC aprobado, la frecuencia de ensayos del CQC será no menor que la indicada en este manual. El Ingeniero/Supervisor de CQA


Jaime Francisco Pila Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475




PLAN DE GESTION DE CALIDAD

realizará pruebas e inspecciones de Aseguramiento de Calidad (QA) en un laboratorio aparte, para confirmar los resultados de las pruebas realizadas por el personal de QC. El Ingeniero/Supervisor de CQA presenciara también cierta cantidad de pruebas realizadas por el personal de QC para verificar que las mismas se realicen en forma adecuada y acorde a los requerimientos de las normas establecidas. Es responsabilidad del personal de QC colaborar plenamente con el Ingeniero de CQA en el muestreo y las pruebas, con la finalidad de que las mismas se realicen con prontitud. El Contratista deberá darle al personal de QC y QA el tiempo suficiente para realizar las pruebas requeridas a fin de determinar la aceptabilidad del material. La realización de tales pruebas o el tiempo que tome interpretar sus resultados no será fundamento para que el contratista reclame una compensación adicional o una ampliación del plazo.

7.5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO DE SUELOS

En base a los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y Guía para la elaboración de Planes de descontaminación de suelos, aprobado mediante Resolución Ministerial (R.M.) N° 085-2014MINAM;(MINAM, 2014b).

- Las características del recipiente deben ser compatibles con el material del suelo y los agentes contaminantes en estudio a muestrear, deben ser resistentes a la ruptura y evitar reacciones químicas con la muestra y/o pérdidas por evaporación.
- Debe evitarse en lo posible el uso de agentes químicos para conservar muestras de suelo, salvo que las metodologías lo estipulen. Para su conservación es conveniente mantenerlas en lugares frescos (4 a 6 °C), aplicables en contaminantes orgánicos.
- El volumen del contenedor debe ser aproximadamente el mismo de la muestra, a fin de minimizar el espacio vacío.
- Cuando se trate de COV's o elementos volátiles, no es recomendable la toma de muestras de suelos por trasvase debido a las pérdidas y subestimaciones a las que estas últimas conducen, esto es aún más importante y válido si se pretende realizar una evaluación de riesgos del sitio.
- Documento que recoge información levantada en campo, que incluye la técnica de muestreo, las condiciones del punto de muestreo y una descripción de las muestras tomadas.
- La documentación de la cadena de custodia debe contener al menos:
 - El número de la hoja de custodia proporcionada por el laboratorio acreditado.
 - El nombre de la empresa y del responsable del muestreo.
 - Los datos de identificación del sitio (coordenadas UTM).
 - La fecha y hora del muestreo.
 - Las claves de las muestras.
 - Nombre del laboratorio que recibe las muestras.
 - Los análisis o la determinación requerida.
 - El número de envases
 -
- Considerar los pretratamientos in situ de las muestras, según determinadas operaciones requeridas como por ejemplo el filtrado, adición de reactivos, de preservantes, etc.


Ing. Francisco Pila Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- El traslado de la muestra deberá ser realizado con los cuidados requeridos para evitar su deterioro, para ello deben ser embaladas asegurando la completa inmovilidad de los recipientes que las contienen durante el transporte.
- Las muestras que requieran temperatura y condiciones de almacenamiento especial deben ser transportadas en contenedores adecuados.
- El traslado de las muestras al laboratorio se debe hacer dentro de los plazos recomendados.
- Para la seguridad y limpieza en la manipulación de la muestra, se debe incluir guantes de látex, agua desionizada, lentes de seguridad, toallas de papel, mascarilla para polvos y franelas. Usar etiquetas adheribles, marcador indeleble, cinta adhesiva y bolígrafos.

7.6. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO DE RUIDO

El aseguramiento y control de la calidad en los monitoreos de ruido, son parte esencial del monitoreo y comprende actividades que garantizan que la medición cumple normas definidas y apropiadas de calidad con un determinado nivel de confianza.

- Los sonómetros a utilizar deben tener las características descritas en las NTPS y estar calibrados por instituciones acreditadas ante INACAL.
- Adicionalmente se debe realizar una calibración de campo, que es aquella que se realiza durante el monitoreo de ruido, antes y después de cada medición.
- Tomar nota de cualquier episodio inesperado que genere ruido.
- El uso de pantallas anti viento será necesario en aquellos sonómetros que lo requieran, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- No se realizarán mediciones en condiciones meteorológicas extremas que puedan afectar la medición.
- Antes de iniciar la medición, se verificará que el sonómetro esté en ponderación A y modo Slow.
- Para el caso de tránsito automotor, se utilizará el modo Fast.
- Como parte del procedimiento de medición, el técnico encargado deberá llenar un formato por cada punto de monitoreo realizado. En dicho formato se deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Ubicación exacta del punto de monitoreo.
- Zonificación de dicho punto de acuerdo al ECA.
- Tipo de fuente generadora del ruido y descripción de la misma.
- Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo: deberá señalarse las distancias entre los puntos de medición y entre estos y otras superficies, identificación de otras fuentes emisoras de ruido que influyan en la medición.
- Deberá especificarse su origen y características.
- Valores de ruido obtenidos.(LAeqT, Lmax, Lmin).
- Hora y fecha de la medición.
- Identificación del sonómetro utilizando y su calibración (en laboratorio y en campo).


Jaime Francisco Pita Lopez
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

VIII. CONTROL DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS

El control de procesos de construcción en obras de remediación busca garantizar que las actividades se realicen de acuerdo con las especificaciones técnicas, las normas legales aplicables en el proyecto y los estándares internacionales de calidad, seguridad y sostenibilidad.

A continuación, se describen los controles para las disciplinas mencionadas y el manejo de cambios en diseño o construcción:

8.1. Soldadura: Ensayos no destructivos para verificar integridad


- **Requisitos:**
 - Uso de procedimientos calificados según ASME Sección IX.
 - Capacitación y certificación del personal en soldadura.
- **Controles de calidad:**
 - **Ensayos radiográficos:** Verificación interna de soldaduras.
 - **Ensayos ultrasónicos:** Detectar discontinuidades internas.
 - **Inspección visual:** Garantizar acabados conformes.
- **Frecuencia:** Inspección de cada unión soldada crítica según el plan de calidad.

8.2. Pruebas Eléctricas: Medición de aislamiento y continuidad

- **Requisitos:**
 - Cumplimiento de la NFPA 70 y el Reglamento Nacional de Electricidad.
 - Asegurar que los materiales eléctricos cumplan con normas como UL o IEC.
- **Controles de calidad:**
 - **Prueba de aislamiento:** Uso de megóhmetros para medir resistencia de aislamiento en cables.
 - **Prueba de continuidad:** Verificación de circuitos eléctricos con multímetros para evitar conexiones abiertas.
 - **Pruebas de puesta a tierra:** Confirmar que las resistencias cumplen con valores seguros.
- **Frecuencia:** Antes de la puesta en servicio y de manera periódica según cronograma.

8.3. Sistemas de Aguas Ácidas: Validación de procesos de neutralización y calidad de lodos

- **Requisitos:**
 - Cumplir **con** estándares como el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM para calidad de agua tratada.
 - Usar tecnologías aprobadas para la neutralización y coagulación.
- **Controles de calidad:**


Jaime Francisco Pita Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- **Análisis de parámetros de neutralización:** Monitoreo de pH, alcalinidad y metales pesados.
- **Validación de calidad de lodos:** Análisis de sedimentos para asegurar estabilidad y ausencia de **contaminantes** lixiviables.
- **Pruebas piloto:** Ensayos previos para ajustar dosificaciones **químicas**.
- **Frecuencia:** Monitoreo continuo durante el proceso y validación de resultados en intervalos específicos.

8.4. Gestión de Cambios en Diseño o Construcción

- **Procedimientos:**
 - **Implementación de un sistema de solicitudes de cambio documentado.**
 - **Análisis técnico, económico y de impacto ambiental antes de la aprobación de cambios.**
- **Flujo de Gestión:**
 - **Propuesta de cambio:** Emisión por el responsable técnico correspondiente.
 - **Revisión:** Evaluación por un comité multidisciplinario que incluye ingenieros de calidad, diseño y obra.
 - **Aprobación:** Decisión basada en impacto en cronograma, presupuesto y calidad.
- **Registro y Trazabilidad:**
 - Documentación de todos los cambios con justificación, fecha y responsables.
 - Actualización de planos, especificaciones técnicas y procedimientos afectados.

8.5. Instrumentos de Control Transversales

- **Planes de Inspección y Ensayo (PIE):** Documentos que detallan las actividades de control, responsables y frecuencia.
- **Listas de Verificación:** Instrumentos para validar el cumplimiento de requisitos en cada etapa.
- **Informes de Avance:** Reportes periódicos de calidad que incluyan hallazgos, no conformidades y acciones correctivas.


IX. GESTIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES

La gestión de riesgos y oportunidades en un proyecto de remediación ambiental tiene como objetivo principal garantizar la continuidad y éxito de las actividades, minimizando los impactos adversos y aprovechando las oportunidades de mejora.

9.1. Identificación de Riesgos y oportunidades

Transporte de Personal

- **Riesgos Identificados:**
 - Accidentes de tránsito debido a condiciones geográficas adversas.
 - Retrasos en el transporte por problemas climáticos (lluvias intensas, niebla).


Jaime Francisco Pita Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- Exposición del personal a riesgos de salud por tiempos prolongados de traslado.
- **Impactos:**
 - Afectación al cronograma por demoras o incidentes.
 - Baja moral y productividad del personal.
- **Oportunidades de mejora**
 - Optimización de tiempos de traslado mediante tecnología GPS para identificar rutas más eficientes.
 - Incorporación de tecnologías avanzadas para análisis geotécnicos y metalúrgicos.
 - Capacitación continua del personal en el manejo de sistemas de tratamiento de aguas y control de calidad.

Transporte de Equipos y Materiales a Obra

- **Riesgos Identificados:**
 - Daños a equipos por manipulación inadecuada o transporte deficiente.
 - Pérdida de materiales durante el traslado.
 - Retrasos por restricciones de acceso en la zona.
- **Impactos:**
 - Incremento en costos debido a la reposición de equipos o materiales.
 - Retrasos en la ejecución de las actividades planeadas.
- **Oportunidades de mejora**
 - Embalaje seguro y etiquetado adecuado de materiales críticos.
 - Coordinación logística para minimizar tiempos de espera y evitar pérdidas.
 - Uso de seguros de transporte para proteger la inversión en equipos y materiales.

Evaluaciones Geotécnicas e Hidrológicas

- **Riesgos Identificados:**
 - Error en la interpretación de datos debido a muestras insuficientes o condiciones extremas del terreno.
 - Riesgos de accidentes durante la perforación y muestreo en terreno inestable.
- **Impactos:**
 - Resultados imprecisos que afecten el diseño de remediación.
 - Afectación a la seguridad de los trabajadores en campo.
- **Estrategias de mitigación**
 - Implementación de protocolos de seguridad para trabajos en terrenos inestables.
 - Uso de equipos calibrados y personal técnico capacitado para recolección de muestras.
 - Validación de datos mediante doble verificación y análisis estadístico.


Jamie Francisca Pita Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475

PLAN DE GESTION DE CALIDAD**Pruebas de Investigación Metalúrgica**

- **Riesgos Identificados:**
 - Contaminación cruzada de muestras por manejo inadecuado.
 - Fallas en equipos de laboratorio que retrasen el análisis.
- **Impactos:**
 - Obtención de datos inexactos que afecten la toma de decisiones.
 - Retrasos en la entrega de resultados técnicos.
- **Estrategias de mitigación**
 - Uso de equipos de laboratorio certificados y en mantenimiento continuo.
 - Protocolos estrictos para manejo y almacenamiento de muestras.
 - Supervisión técnica en las fases críticas del análisis metalúrgico.

Neutralización, Coagulación, Floculación y Sedimentación de Aguas Ácidas

- **Riesgos Identificados:**
 - Fallos en la dosificación de químicos que afecten la eficiencia del tratamiento.
 - Derrames accidentales de reactivos con impacto ambiental.
- **Impactos:**
 - Afectación a la calidad del agua tratada.
 - Multas y sanciones por incumplimiento de normativas ambientales.
- **Estrategias de mitigación**
 - Desarrollo de procedimientos operativos estándar (POE) para el manejo y dosificación de químicos.
 - Instalación de sistemas de contención para prevenir derrames accidentales.
 - Monitoreo continuo de parámetros críticos como pH y concentración de metales.

Elaboración del Expediente Técnico

- **Riesgos Identificados:**
 - Errores de diseño por datos incompletos o inconsistentes.
 - Retrasos en la consolidación de información técnica por falta de coordinación.
- **Impactos:**
 - Reprocesos en fases posteriores debido a errores iniciales.
 - Incremento de costos y extensión del cronograma.
- **Estrategias de mitigación**
 - Revisión y validación constante de datos durante la recopilación y análisis.


Jaime Francisco Pita
Ingeniero Agrónomo
Reg. CIP N° 63475

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- Uso de software especializado para consolidar información técnica y evitar errores humanos.
- Establecimiento de cronogramas con revisiones periódicas para asegurar el cumplimiento de plazos

X. CONTROL DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS

El control de no conformidades y la implementación de acciones correctivas y preventivas en un proyecto de remediación es clave para garantizar la calidad y el cumplimiento de los objetivos. A continuación, se detalla el procedimiento para detectar, registrar y corregir fallos en cada etapa del proceso constructivo, considerando las actividades mencionadas.

10.1. Proceso General para el Control de No Conformidades**a) Detección de No Conformidades**

- Inspecciones regulares por personal de calidad durante la ejecución de cada actividad.
- Revisión de registros, reportes y resultados de pruebas para identificar desviaciones.
- Notificación inmediata de fallos por cualquier miembro del equipo mediante formularios de reporte.

b) Registro de No Conformidades

- Uso de un **Formato de No Conformidades (FNC)** que incluya:
 - Descripción detallada del fallo detectado.
 - Actividad o etapa donde ocurrió.
 - Fecha y responsable involucrado.
- Registro en un sistema de gestión de calidad para asegurar la trazabilidad.

c) Análisis de Causa Raíz

- Uso de metodologías como los 5 porqués o diagramas de Ishikawa para identificar las causas del fallo.
- Análisis conjunto entre los responsables técnicos y el equipo de calidad.

d) Acciones Correctivas y Preventivas

- Diseño de planes específicos para corregir el fallo identificado.
- Implementación de medidas preventivas para evitar recurrencia.
- Seguimiento y verificación de la eficacia de las acciones implementadas.

10.2. Aplicación Específica por Actividad**Transporte de Personal**
Jaime Francisco Pila
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 6347

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- **Detección de Fallos:**
 - Retrasos recurrentes en el traslado.
 - Incidentes de seguridad en las rutas.
- **Acciones Correctivas:**
 - Ajustar horarios y rutas para mejorar la puntualidad.
 - Capacitación de conductores en seguridad vial y manejo defensivo.
- **Acciones Preventivas:**
 - Implementación de sistemas de monitoreo GPS para supervisar el transporte.
 - Mantenimiento preventivo de vehículos.


Transporte de Equipos y Materiales a Obra

- **Detección de Fallos:**
 - Daño a equipos por manejo inadecuado.
 - Pérdidas o entregas incompletas de materiales.
- **Acciones Correctivas:**
 - Revisión y ajuste de procedimientos de carga, descarga y transporte.
 - Coordinación logística para evitar errores en entregas.
- **Acciones Preventivas:**
 - Capacitación en manejo seguro de equipos.
 - Uso de embalajes certificados y verificación en origen y destino.

Evaluaciones Geotécnicas e Hidrológicas

- **Detección de Fallos:**
 - Resultados imprecisos por errores en la recolección o análisis de muestras.
 - Retrasos en la entrega de informes técnicos.
- **Acciones Correctivas:**
 - Recolección adicional de muestras y reevaluación de datos.
 - Refuerzo de supervisión técnica durante las evaluaciones.
- **Acciones Preventivas:**
 - Implementación de protocolos de validación de datos.
 - Capacitación continua del personal técnico.

Pruebas de Investigación Metalúrgica


Jaime Francisco Pila
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- **Detección de Fallos:**
 - Contaminación cruzada de muestras.
 - Fallos en los equipos de laboratorio que afecten los resultados.
- **Acciones Correctivas:**
 - Repetición de las pruebas afectadas.
 - Mantenimiento correctivo de los equipos fallidos.
- **Acciones Preventivas:**
 - Uso de procedimientos estándar para manejo de muestras.
 - Mantenimiento preventivo y calibración regular de equipos.


Neutralización, Coagulación, Floculación y Sedimentación de Aguas Ácidas

- **Detección de Fallos:**
 - Ineficiencia en la neutralización (pH fuera de rango).
 - Baja calidad de lodos generados.
- **Acciones Correctivas:**
 - Ajuste en la dosificación de químicos.
 - Revisión de los parámetros operativos del sistema de tratamiento.
- **Acciones Preventivas:**
 - Monitoreo continuo de parámetros críticos durante el proceso.
 - Capacitación en operación de sistemas de tratamiento de aguas.

Elaboración del Expediente Técnico

- **Detección de Fallos:**
 - Inconsistencias o errores en los documentos técnicos.
 - Retrasos en la consolidación de información.
- **Acciones Correctivas:**
 - Revisión exhaustiva de los documentos por un equipo multidisciplinario.
 - Ajuste de cronogramas para evitar omisiones por prisa.
- **Acciones Preventivas:**
 - Uso de software especializado para diseño y consolidación técnica.
 - Definición clara de roles y responsabilidades en la elaboración del expediente.

10.3. Seguimiento y Mejora Continua


Jaime Francisco Pila Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- **Auditorías Internas:** Inspecciones regulares para verificar la implementación de acciones correctivas.
- **Revisión de Indicadores:** Monitoreo de métricas clave como frecuencia de fallos, tiempos de respuesta y efectividad de acciones.
- **Comunicación de Resultados:** Informes periódicos para todas las partes interesadas, fomentando la transparencia y aprendizaje organizacional.

Este enfoque asegura una gestión eficiente de las no conformidades, minimizando impactos en el cronograma, la calidad y los costos del proyecto.

XI. AUDITORIAS INTERNAS

Las auditorías internas son un componente esencial para garantizar la calidad y el cumplimiento de las normativas aplicables en el proyecto de remediación en.

Este proceso permitirá identificar desviaciones, verificar la efectividad de los controles implementados y fomentar la mejora continua en cada una de las actividades del proyecto.


11.1. Metodología de las Auditorías

a) Planeación de Auditorías

- **Alcance:** Las auditorías cubrirán todas las actividades del proyecto, incluyendo transporte de personal, transporte de equipos y materiales, evaluaciones geotécnicas e hidrológicas, pruebas de investigación metalúrgica, tratamiento de aguas ácidas y elaboración del expediente técnico.
- **Objetivos:**
 - Verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Plan de Gestión de Calidad.
 - Identificar áreas de mejora y proponer acciones correctivas y preventivas.
 - Asegurar la conformidad con normativas nacionales e internacionales aplicables.
- **Equipo Auditor:**
 - Integrado por personal capacitado en auditorías internas y con experiencia en remediación ambiental.
 - Asegurar la independencia del equipo auditor respecto a las áreas auditadas.

b) Ejecución de Auditorías

- **Preparación:**
 - Revisión de documentos relevantes como planes de calidad, procedimientos y registros.
 - Elaboración de una lista de verificación específica para cada actividad.
- **Inspección in situ:**


Jaime Francisco Pita Leano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- Observación directa de las actividades.
- Revisión de registros y entrevistas con el personal involucrado.
- Evaluación de las condiciones de seguridad, uso de equipos y materiales, y cumplimiento de los procedimientos establecidos.
- **Documentación de Resultados:**
 - Registro detallado de hallazgos, clasificados en conformidades, no conformidades y oportunidades de mejora.
 - Uso de un informe estándar que incluya observaciones, conclusiones y recomendaciones.

c) Seguimiento y Cierre

- **Acciones Correctivas y Preventivas:**
 - Definición de plazos y responsables para implementar las acciones necesarias.
 - Verificación de la efectividad de las medidas implementadas en auditorías subsecuentes.

11.2. Frecuencia de las Auditorías

- **Auditorías Programadas:**
 - Realizadas trimestralmente para todas las actividades principales del proyecto.
 - Planificación basada en el cronograma del proyecto y las etapas críticas de cada actividad.
- **Auditorías Adicionales:**
 - Realizadas de manera extraordinaria en caso de detección de no conformidades críticas o cambios significativos en el proyecto (nuevos procedimientos, cambios en el diseño o condiciones del terreno).

11.3. Áreas Específicas de Enfoque


Transporte de Personal y Materiales

- Verificar el cumplimiento de las rutas planificadas y las condiciones de seguridad de los vehículos.
- Evaluar la puntualidad y registro de incidentes de transporte.

Evaluaciones Geotécnicas e Hidrológicas

- Inspeccionar la calidad de los registros de campo y la metodología de recolección de datos.
- Revisar los análisis y la trazabilidad de las muestras.

Pruebas de Investigación Metalúrgica


Jaime Francisco Pita Lozano
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63476



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- Verificar los procedimientos de manejo de muestras y calibración de equipos.
- Asegurar la calidad y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Neutralización, Coagulación, Floculación y Sedimentación de Aguas Ácidas

- Evaluar el monitoreo de parámetros operativos y la efectividad del proceso de tratamiento.
- Verificar el manejo adecuado de químicos y generación de lodos.

Elaboración del Expediente Técnico

- Revisar la consolidación de información y el cumplimiento de los plazos establecidos.
- Asegurar que los documentos técnicos cumplan con las especificaciones normativas.

11.4. Resultados Esperados

- Mejora continua en la calidad y seguridad de las actividades del proyecto.
- Identificación temprana de riesgos o desviaciones.
- Cumplimiento consistente con los estándares nacionales e internacionales aplicables.

La implementación sistemática de auditorías internas contribuirá significativamente a mantener el proyecto bajo control, asegurando su éxito en todas las etapas.

XII. REVISION DEL DESEMPEÑO Y MEJORA CONTINUA

La revisión del desempeño y la mejora continua son pilares fundamentales para garantizar que el proyecto de remediación alcance sus objetivos de calidad, eficiencia y sostenibilidad. Este proceso implica evaluar regularmente las actividades realizadas, identificar áreas de mejora y adoptar acciones para optimizar los resultados.

12.1. Metodología para la Revisión del Desempeño**a) Recolección de Datos**

- Monitoreo constante de las actividades del proyecto, utilizando reportes, indicadores y observaciones in situ.
- Consolidación de información en un sistema de gestión de calidad para facilitar el análisis.

b) Análisis de Desempeño

- Comparación de los resultados reales con los estándares establecidos en el plan de calidad.
- Identificación de desviaciones, causas raíz y oportunidades de mejora.

c) Revisión Periódica

- Reuniones de revisión mensual con el equipo técnico y gerencial para evaluar el progreso y discutir hallazgos relevantes.


Jaime Francisco Pita Lora
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475

PLAN DE GESTION DE CALIDAD

- Informes trimestrales para las partes interesadas, destacando los logros, desafíos y acciones en curso.

12.2. Métricas de Calidad por Actividad

Transporte de Personal

- **Puntualidad del Transporte:** Porcentaje de llegadas a tiempo según cronograma (meta: $\geq 95\%$).
- **Tasa de Incidentes de Seguridad:** Número de incidentes por cada 1,000 kilómetros recorridos (meta: 0).

Transporte de Equipos y Materiales a Obra

- **Integridad de Equipos y Materiales:** Porcentaje de entregas sin daños ni pérdidas (meta: $\geq 98\%$).
- **Cumplimiento del Cronograma Logístico:** Porcentaje de entregas realizadas según el plan establecido (meta: $\geq 95\%$).

Evaluaciones Geotécnicas e Hidrológicas

- **Precisión de Datos Recogidos:** Porcentaje de informes aprobados en la primera revisión (meta: $\geq 90\%$).
- **Cumplimiento del Cronograma de Evaluación:** Porcentaje de actividades completadas según cronograma (meta: $\geq 95\%$).

Pruebas de Investigación Metalúrgica

- **Tasa de Repetición de Pruebas:** Porcentaje de pruebas repetidas por errores o inconsistencias (meta: $\leq 5\%$).
- **Exactitud en los Resultados:** Conformidad con los estándares definidos en protocolos de laboratorio (meta: $\geq 98\%$).


Neutralización, Coagulación, Floculación y Sedimentación de Aguas Ácidas

- **Cumplimiento del Rango de pH:** Porcentaje de muestras dentro del rango especificado (meta: $\geq 95\%$).
- **Calidad de Lodos Generados:** Porcentaje de lodos conformes con los parámetros de disposición (meta: $\geq 90\%$).
- **Eficiencia Operativa:** Relación entre los insumos utilizados y el volumen de agua tratada (meta: $\geq 90\%$).

Elaboración del Expediente Técnico

- **Conformidad Documental:** Porcentaje de documentos aprobados sin observaciones en la primera revisión (meta: $\geq 90\%$).
- **Cumplimiento del Cronograma:** Porcentaje de entregas técnicas realizadas en tiempo y forma (meta: $\geq 95\%$).

12.3. Implementación de la Mejora Continua


Jaime Francisco Pizarro
Ingeniero Agrónomo
Reg. CIP N° 6347



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

a) Identificación de Oportunidades de Mejora

- Análisis de resultados de auditorías internas y revisiones de desempeño.
- Revisión de sugerencias y retroalimentación del personal y las partes interesadas.

b) Planificación e Implementación

- Definición de acciones específicas para abordar las áreas de mejora identificadas.
- Asignación de responsables y recursos para ejecutar las acciones propuestas.

c) Seguimiento y Evaluación

- Monitoreo regular de los impactos de las acciones implementadas.
- Ajustes necesarios en función de los resultados obtenidos.

12.4. Resultados Esperados


- Mejora continua de la calidad y eficiencia en las actividades del proyecto.
- Reducción de no conformidades y optimización de recursos.
- Cumplimiento consistente con los objetivos establecidos y las expectativas de las partes interesadas.

Este enfoque integral asegura que el proyecto no solo cumpla con los estándares iniciales, sino que también evolucione y se adapte a los desafíos, logrando resultados sostenibles y de alta calidad.

XIII. EQUIPOS E INSTRUMENTOS EN COMISIONAMIENTO

La revisión del desempeño de los equipos e instrumentos instalados en la etapa de precomisionamiento (ejecución de obra), es responsabilidad del contratista velar en este periodo de que toda la planta de tratamiento este perfectamente operativa bajo su responsabilidad (uso de reactivos, funcionamiento de equipos principales y de respaldo, monitoreo de calidad de agua, proceso de requerimiento de insumos para procesos de la planta de tratamiento, recepción de data diaria y velar con los estándares de calidad de agua tratada, etc.)

Se presenta a continuación una lista de equipos e instrumentos para su validación:


Jaime Francisco Pita Lopez
Ingeniero Agrícola
Reg. CIP N° 63475



RD-14646-PT-IN-06	600-TK-02	1	Tanque de Regulación de pH	Vtotal: 30 m³ Q: 22.91 l/s ADT: 17.68 m	-	-	Altura: 3 m Diámetro: 2.5 m Succión: Ø 6" Descarga: Ø 4"	1775 kg (VER NOTA 4)	13450 kg	Tanque de Regulación de pH. Material Acero ASTM A36.
RD-14646-PT-IN-06	600-PU-03	1	Bomba de Agua Tratada #1	Q: 22.91 l/s ADT: 17.68 m	8.23 KW	-	Succión: Ø 6" Descarga: Ø 4"	VER NOTA 2	-	Bomba centrífuga multietapa de Agua Tratada
RD-14646-PT-IN-06	600-PU-04	1	Bomba de Agua Tratada #2	Q: 22.91 l/s ADT: 17.68 m	-	8.23 KW	Succión: Ø 6" Descarga: Ø 4"	VER NOTA 2	-	Bomba centrífuga multietapa en stand by de Agua Tratada
RD-14646-PT-IN-06	600-PU-05	1	Bomba de sumidero #6	Q: 14.1 l/s ADT: 30.36 m	8.7 KW	-	Succión: Ø 3" Descarga: Ø 3"	VER NOTA 2	-	Bomba de sumidero del área de Estación de Recepción de CO2 y Regulación de pH
QUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA										
RD-14646-PT-IN-07	700-TK-01	1	Tanque de Agua Procesada	Vtotal: 25 m³	-	-	Altura: 3 m Diámetro: 2.5 m	500 kg (VER NOTA 4)	-	Tanque de agua industrial con pH regulado. Material Polietileno de alta densidad
RD-14646-PT-IN-07	700-TK-02	1	Tanque de Agua Potable	Vtotal: 25 m³	-	-	Altura: 3 m Diámetro: 2.5 m	500 kg (VER NOTA 4)	-	Tanque de Agua para lava ojos y consumo de personal. Material Polietileno de alta densidad
RD-14646-PT-IN-07	700-PU-01	1	Bomba de Agua Industrial #1	Q: 20 m³/h ADT: 32.55 m	3.67 KW	-	Succión: Ø 4" Descarga: Ø 2"	VER NOTA 2	-	Bomba Centrífuga Horizontal de Agua Industrial
RD-14646-PT-IN-07	700-PU-02	1	Bomba de Agua Industrial #2	Q: 20 m³/h ADT: 32.55 m	-	3.67 KW	Succión: Ø 4" Descarga: Ø 2"	VER NOTA 2	-	Bomba Centrífuga Horizontal de Agua Industrial
RD-14646-PT-IN-07	700-PU-03	1	Bomba de Agua Potable #1	Q: 4.5 m³/h ADT: 8Pa	1.1 KW	-	Succión: Ø 2" Descarga: Ø 1"	VER NOTA 2	-	Bomba centrífuga de Agua Potable
RD-14646-PT-IN-07	700-PU-04	1	Bomba de Agua Potable #2	Q: 4.5 m³/h ADT: 8Pa	-	1.1 KW	Succión: Ø 2" Descarga: Ø 1"	VER NOTA 2	-	Bomba centrífuga de Agua Potable

Información calificada Vendedor para validar y definir dimensiones de equipos.
Información calificada Vendedor para validar y definir pesos de equipos.
Unidades de succión y descarga de bombas, serán validadas con planos certificados del proveedor.
tanques deberá ser validado por el fabricante.



CRD-14646-PTIN-001	PIT-104	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-001	PIT-105	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-001	FT-106	1	Flow Transmitter	Para tubería de DN200 a DN250	mm	Aero inoxidable 304 o superior	Abrasería	CE	IP67 / NEMA 4X	Caudalímetros ultrasónicos no intrusivos
CRD-14646-PTIN-001	LIT-107	1	Level Indicator Transmitter	DN24 a DN75	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-PTIN-001	PIT-108	1	Ph Transmitter	0 a 14	Ph	PHK	Brida DN	CE	IP67 / NEMA 4X	Sensor ISPET para medición de pH
CRD-14646-PTIN-001	PIT-109	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-001	LIT-110	1	Level Indicator Transmitter	0.5 a 12	M	Aero inoxidable 304 o superior	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-PTIN-001	PIT-111	1	Ph Transmitter	0 a 14	Ph	PHK	Brida DN	CE	IP67 / NEMA 4X	Sensor ISPET para medición de pH
CRD-14646-PTIN-001	LIT-112	1	Level Indicator Transmitter	DN24 a DN75	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-PTIN-001	PIT-113	1	Ph Transmitter	0 a 14	Ph	PHK	Brida DN	CE	IP67 / NEMA 4X	Sensor ISPET para medición de pH
CRD-14646-PTIN-001	PIT-114	1	Pressure Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de presión para la medición y monitorización segura de presiones relativas
CRD-14646-PTIN-001	FT-115	1	Flow Transmitter	Para tubería de DN200 a DN250	mm	Aero inoxidable 304 o superior	Abrasería	CE	IP67 / NEMA 4X	Caudalímetros ultrasónicos no intrusivos
CRD-14646-PTIN-001	PIT-116	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-001	LIT-117	1	Level Transmitter	DN24 a DN75	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
SECCION DE ELECTRICIDAD										
CRD-14646-PTIN-002	LSL-201	1	Level Switch	ON / OFF	und	PVC	Rosca Adosado	CE	IP67 / NEMA 4X	Sensor de nivel capacitivo
CRD-14646-PTIN-002	TY-202	1	Temperature Controller	-50 a 110	°C	ABS	Rosca NTP	CE	IP66 o superior	Termosistó digital controlador de temperatura
CRD-14646-PTIN-002	PIT-203	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-002	FT-204	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Aero al carbono	Brida DN	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético
CRD-14646-PTIN-002	LS-205	1	Level Sensor	DN38	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP65 o superior	Sensor de nivel por electrodos conductivos
CRD-14646-PTIN-002	PIT-206	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-002	PIT-207	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-002	FT-208	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Aero al carbono	Brida DN	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético
CRD-14646-PTIN-002	LIT-209	1	Level Transmitter	DN24 a DN75	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
SECCION DE CLARIFICACION										
CRD-14646-PTIN-003	PIT-302	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Aero al carbono	Brida DN	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético
CRD-14646-PTIN-003	PIT-303	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-003	TY-304	1	Temperature Transmitter	DN12	°C	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de temperatura con bulbo y termopozo
CRD-14646-PTIN-003	LSL-305	1	Level Switch	-10 a 80	und	PVC	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Sensor de nivel capacitivo
CRD-14646-PTIN-003	TY-306	1	Temperature Controller	ON / OFF	°C	ABS	Rosca NTP	CE	IP66 o superior	Termosistó digital controlador de temperatura
CRD-14646-PTIN-003	TY-307	1	Temperature Transmitter	-50 a 110	°C	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de temperatura con bulbo y termopozo
CRD-14646-PTIN-003	LIT-308	1	Level Indicator Transmitter	-10 a 80	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-PTIN-003	LIT-309	1	Level Indicator Transmitter	DN24 a DN75	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-PTIN-003	PIT-310	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-003	PIT-311	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-003	FT-312	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Aero al carbono	Brida DN	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético
CRD-14646-PTIN-003	LIT-313	1	Level Transmitter	DN24 a DN75	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
SECCION DE SEDIMENTACION Y CLARIFICACION										
CRD-14646-PTIN-004	LIT-401	1	Level Transmitter	DN24 a DN75	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-PTIN-004	LIT-402	1	Level Transmitter	DN24 a DN75	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-PTIN-004	TOT-403	1	Turbidity Transmitter	4 - 20	mV	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP66 o superior	Transmisor medidor de turbidez de agua
CRD-14646-PTIN-004	LIT-404	1	Balanza Macy	0 a 14	Ph	PHK	Brida DN	CE	IP67 / NEMA 4X	Sensor ISPET para medición de pH
CRD-14646-PTIN-004	PH-405	1	Ph Transmitter	0 a 14	Ph	PHK	Brida DN	CE	IP65 o superior	Sensor de Potencial de Oxidación-Reducción
CRD-14646-PTIN-004	OP-406	1	Op Transmitter	+/- 200	mV	polimero termoplástico	Rosca NTP	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético
CRD-14646-PTIN-004	FT-407	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Aero al carbono	Brida DN	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético
CRD-14646-PTIN-004	FT-408	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Aero al carbono	Brida DN	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético
CRD-14646-PTIN-004	PIT-409	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-004	PIT-410	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-004	PIT-411	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-004	PIT-412	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-004	PIT-413	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-004	PIT-414	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Aero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura de absolutas y relativas
CRD-14646-PTIN-004	FT-415	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Aero al carbono	Brida DN	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético



CRD-14646-FIN-05	LT-508	1	Level Transmitter	DN24 a DN75	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
QUES DE RECEPCIÓN DE CO2 Y REGULACIÓN DE PH										
CRD-14646-FIN-06	LT-601	1	Level Indicator Transmitter	DN24 a DN75	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-FIN-06	PH-602	1	Ph Transmitter	6 a 14	Ph	PEEK	Rosca DN	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-FIN-06	FT-603	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Acero al carbono	Rosca DN	CE	IP66 o superior	Sensor RSRT para medición de pH
CRD-14646-FIN-06	FT-604	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Acero al carbono	Rosca DN	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético
CRD-14646-FIN-06	PT-605	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-06	PT-606	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-06	FT-607	1	Flow Transmitter	Para tubería de DN200 a DN250	mm	Acero inoxidable 304 o superior	Abrazadera	CE	IP67 / NEMA 4X	Caudalímetro ultrasonido no intrusivos
CRD-14646-FIN-06	FT-608	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Acero al carbono	Rosca DN	CE	IP66 o superior	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-06	PT-609	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
QUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA										
CRD-14646-FIN-06	LT-510	1	Level Transmitter	DN24 a DN75	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor de nivel tipo Radar sin contacto
CRD-14646-FIN-07	LS-701	1	Level Sensor	DN38	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP65 o superior	Sensor de nivel por electrodos conductivos
CRD-14646-FIN-07	PT-702	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-703	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-704	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-705	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-706	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-707	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-708	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-709	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-710	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-711	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-712	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-713	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-714	1	Flow Transmitter	1 a 17	L/s	Acero al carbono	Rosca DN	CE	IP66 o superior	Caudalímetro electromagnético (Nota, la pantalla es remota)
CRD-14646-FIN-07	PT-715	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	PT-716	1	Pressure Indicator Transmitter	DN12	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP67 / NEMA 4X	Transmisor e indicador de presión para la medición y monitorización segura c absolutas y relativas
CRD-14646-FIN-07	LS-717	1	Level Sensor	DN38	mm	Acero inoxidable 316L	Rosca NTP	CE	IP65 o superior	Sensor de nivel por electrodos conductivos

Información enviada al Vendor para validar y definir dimensiones de equipos.
Información enviada al Vendor para validar y definir pesos de equipos.
Ilustración de succión y descarga de bombas, serán validadas con planos certificados del proveedor.
Ingeniero Agrícola Jaime Francisco Pila Lora

