

**UNIVERSIDAD NACIONAL “JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”**



**FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y  
AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**

**TESIS**

**“PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA SUMINISTROS DE CONCRETO Y  
AGREGADOS EN OBRAS DE AMPLIACION DE PLANTA EN MINERA  
CHINALCO S.A. – JUNIN 2019”**

**PRESENTADO POR:**

**FIGURELLA MARTINEZ GIL**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AMBIENTAL**

**ASESOR:**

**Ing. TEODOSIO CELSO QUISPE OJEDA**

**Reg. C.I.P. N° 76763**

**Ciudad Universitaria, Octubre del 2019**

**Huacho – Perú**

**2019**

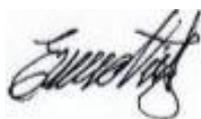
**JURADO DE TESIS:**



---

Dr. DIONICIO BELISARIO LUIS OLIVAS

Presidente



---

Mg. Sc. ERONCIO MENDOZA NIETO

Secretario



---

M(o). RONALD RAMOS PACHECO

Vocal.



---

Mg. Sc. QUISPE OJEDA TEODOSIO CELSO.

Asesor



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión  
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

**ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL N°005-2020-FIAIAyA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

En la ciudad de Huacho, el día 09 de setiembre de 2020, siendo las 15:00 horas en la sala virtual de la Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador integrado por:

<b>Presidente</b>	<b>Dr. DIONICIO BELISARIO LUIS OLIVAS</b>	<b>DNI N°15651224</b>
<b>Secretario</b>	<b>Mg. Sc. ERONCIO MENDOZA NIETO</b>	<b>DNI N° 06723932</b>
<b>Vocal</b>	<b>M(o). RONALD RAMOS PACHECO</b>	<b>DNI N° 15615274</b>
<b>Asesor</b>	<b>Mg.Sc.TEODOSIO CELSO QUISPE OJEDA</b>	<b>DNI N° 20022994</b>

Para evaluar la sustentación virtual de la tesis titulada: **“PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA SUMINISTROS DE CONCRETO Y AGREGADOS EN OBRAS DE AMPLIACIÓN DE PLANTA EN MINERA CHINALCO S.A.- JUNIN 2019 “**

La postulante al Título Profesional de Ingeniero Ambiental doña: **IORELLA MARTINEZ GIL**, identificada con DNI N°70992336, procedió a la sustentación virtual de Tesis, autorizada mediante Resolución de Decanato N° 0166-2020-FIAIAyA de fecha 25/08/2020, de conformidad con las disposiciones vigentes. La postulante sí absolvió las interrogantes que le formularon los miembros del Jurado.

Concluida la sustentación virtual de Tesis, se procedió a la votación correspondiente resultando la candidata aprobada por unanimidad con la nota de:

CALIFICACIÓN		EQUIVALENCIA	CONDICIÓN
NÚMERO	LETRAS		
17	Diecisiete	Bueno	Aprobado

Siendo las 17:00 horas del día 09 de setiembre de 2020, se dio por concluido el ACTO DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL, de la Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental, inscrito en el folio N°111 del Libro de Actas.

 <b>Dr. DIONICIO BELISARIO LUIS OLIVAS</b> Presidente	 <b>Mg. Sc. ERONCIO MENDOZA NIETO</b> Secretario
 <b>M(o). RONALD RAMOS PACHECO</b> Vocal	 <b>Mg.Sc. TEODOSIO CELSO QUISPE OJEDA</b> Asesor

**DEDICATORIA:**

A mi padre y madre, a quienes admiro y quiero mucho, ya que, sin ellos, nada de esto sería posible. Su ejemplo y sabiduría me motivaron y guiaron para desarrollarme profesionalmente y lograr mis objetivos, quienes no me dejaron flaquear en los momentos más difíciles. A mi hermano menor, por la confianza y cariño.

Fiorella

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Ingeniero Fernando Cochachin por sus aportes académicos y profesionales en el proyecto y quien me apoyo en la interpretación de la información brindada. Al Ingeniero Celso Quispe Ojeda por la guía, supervisión y constante apoyo que brindó hacia mi persona, durante todo el desenvolvimiento del desarrollo de la investigación. Al Ing. Erick Córdova por haber entregado información pertinente para desarrollar el presente proyecto y motivarme a continuar hasta lograr el objetivo.

Fiorella

## INDICE

RESUMEN .....	xii
ABSTRACTS .....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.2.1. Problema General .....	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos .....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
1.4.1. Justificación técnica.....	4
1.4.2. Justificación económica.....	5
1.4.3. Justificación social.....	5
1.5. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO.....	5
1.5.1. Delimitación temporal.....	5
1.5.2. Delimitación espacial.....	5
1.5.3. Delimitación académica.....	5
1.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO .....	6

1.6.1.	Viabilidad de recurso teórico.....	6
1.6.2.	Viabilidad de recurso humano.....	6
1.6.3.	Viabilidad de recurso financiero.....	6
CAPITULO II MARCO TEÓRICO .....		7
2.1.	ANTECEDENTES DE LA EMPRESA CONCREMAX .....	7
2.1.1.	Estructura Organizacional. ....	7
2.1.2.	Proceso de Producción de Cemento Pre - Mezclado.....	13
2.2.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
2.2.1.	Antecedentes Nacionales .....	14
2.2.2.	Antecedentes Internacionales .....	16
2.3.	BASES TEÓRICAS .....	17
2.3.1.	Plan de Manejo Ambiental .....	17
2.3.2.	Gestión Ambiental .....	18
2.3.3.	Formulación de Plan de manejo ambiental.....	19
2.3.4.	Componentes del Plan de Manejo Ambiental .....	19
2.3.5.	Estructura del plan de manejo ambiental.....	20
2.3.6.	Política de protección ambiental de la empresa.....	21
2.3.7.	Evaluación de la importancia del impacto ambiental .....	23
2.3.8.	Identificación de aspectos ambientales.....	23
2.3.9.	Materiales y Métodos de la Gestión Ambiental .....	24
2.3.10.	Clasificación de los impactos ambientales.....	25

2.4.	DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	26
2.5.	HIPÓTESIS .....	27
2.5.1.	Hipótesis nula .....	27
2.5.2.	Hipótesis alternante .....	27
CAPITULO III METODOLOGÍA.....		28
3.1.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	28
3.1.1.	Tipo.....	28
3.1.2.	Enfoque.....	28
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	28
3.2.1.	Población .....	28
3.2.2.	Muestra .....	28
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	30
3.4.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS RECOLECTADOS .....	30
3.5.	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	30
CAPITULO IV RESULTADOS.....		38
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	38
4.1.1.	Ubicación.....	39
4.1.2.	Descripción de área.....	39
4.2.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	43
4.2.1.	Formulación de Plan de manejo .....	44

4.2.2.	Alcance .....	45
4.2.3.	Objetivos.....	45
4.2.4.	Ámbito del Proyecto .....	45
4.2.5.	Responsabilidades .....	45
4.2.6.	. Política de protección Ambiental.....	49
4.2.7.	Descripción del entorno ambiental .....	50
4.2.8.	Planificación .....	51
4.2.9.	Legislación y reglamentos ambientales .....	54
4.2.10.	Objetivos, Metas y Programas .....	56
4.2.11.	Verificación de Acciones Correctivas.....	80
4.2.12.	Cierre del Plan.....	80
CAPITULO V DISCUSIONES .....		91
CAPITULO VI CONCLUSIONES .....		92
CAPITULO VII RECOMENDACIONES.....		93
CAPITULO VIII FUENTES DE INFORMACIÓN .....		94
8.1.	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS .....	94
CAPITULO IX ANEXOS.....		96

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Organigrama general de la empresa CONCREMAX .....	12
<i>Figura 2.</i> Diagrama del proceso de fabricación de concreto premezclado.....	14
<i>Figura 3.</i> Política Integrada Empresa CONCREMAX .....	49
<i>Figura 4.</i> Clasificación de residuos sólidos según código de colores .....	60
<i>Figura 5.-</i> Clasificación de residuos peligrosos .....	61
<i>Figura 6.-</i> formato de control de residuos solidos.....	62
<i>Figura 7.-</i> registro de residuos líquidos.....	65
<i>Figura 8.-</i> Formato de consumo de agua.....	75
<i>Figura 9.-</i> formato de reporte de incidente ambiental .....	79
<i>Figura 10.</i> Plataforma ak19.....	84

## INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.- Criterios para la evaluación del aspecto ambiental</i> .....	52
<i>Tabla 2.- significancia de aspectos ambientales</i> .....	54
Tabla 3. <i>programa de evacuación de residuos de concreto</i> .....	66
Tabla 4 . <i>programa de disposición de residuos sólidos y aceites usados</i> .....	67
Tabla 5. <i>programa de disposición de residuos sólidos y aceites usados</i> .....	68
Tabla 6. <i>programa de riego con camión cisterna de área de planta</i> .....	75
Tabla 7.- <i>Programa de mantenimiento de drenaje</i> .....	77

## **Plan de manejo ambiental para suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de planta en minera Chinalco S.A. – Junín 2019**

Fiorella Martínez Gil<sup>1</sup>, Mg. Sc. Quispe Ojeda Teodosio Celso<sup>2</sup>, Dr. Dionicio Belisario Luis Olivas<sup>3</sup>, Mg: Sc. Eroncio Mendoza Nieto<sup>3</sup>, M(o). Ronald Ramos Pacheco<sup>3</sup>

### **RESUMEN**

**Objetivo** en la presente investigación se realizó la implementación de un Plan de Manejo Ambiental para suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de planta minera Chinalco S.A, Junín, para lograr una minimización y control de impactos ambientales negativos, para ello se ha analizado todos sus procesos que permitieron identificar sus aspectos ambientales. **Método:** Se efectuó una revisión inicial de la empresa mediante la aplicación de una encuesta con el objetivo de entender la situación actual que tiene la empresa frente a los aspectos e impactos que se conocen. Luego se procedió al diseño de un plan de gestión ambiental adecuando las actividades de la empresa , identificando los aspectos ambientales asociados a las actividades y procesos de la empresa y los requisitos legales aplicables que debe cumplir la empresa. **Resultados:** Después de la implementación de un Plan de Manejo Ambiental para suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de planta minera Chinalco S.A, Junín, se consiguió identificar los impactos negativos de mayor relevancia para poder controlarlos. **Conclusión:** se demostró el control de los impactos ambientales, con la implementación de un plan de gestión ambiental y a la vez una mejora de costos de producción.

**Palabras clave:** Sistema de Gestión Ambiental, partes interesadas, aspectos ambientales, mejora del servicio.

## ABSTRACTS

**Objective** in this research, the implementation of an Environmental Management Plan for supplies of concrete and aggregates in expansion works of the mining plant Chinalco SA, Junín, was carried out to achieve a minimization and control of negative environmental impacts, for which all have been analyzed its processes that allowed identifying its environmental aspects. **Method:** An initial review of the company was carried out through the application of a survey in order to understand the current situation that the company has regarding the aspects and impacts that are known. Then, an environmental management plan appropriate to the activities of the company was designed, identifying the environmental aspects associated with the activities and processes of the company and the applicable legal requirements that the company must comply with. **Results:** After the implementation of an Environmental Management Plan for supplies of concrete and aggregates in expansion works of the mining plant Chinalco S.A, Junín, it was possible to identify the most relevant negative impacts in order to control them. **Conclusion:** the control of environmental impacts was demonstrated, with the implementation of an environmental management plan and once an improvement in production costs.

**Keywords:** Environmental Management System, interested parties, environmental aspects, service improvement.

## INTRODUCCIÓN

Todo Sistema de Gestión Ambiental (S.G.A) debe estar en función o debe estar basado a la legislación ambiental vigente, la cual proporciona los lineamientos de presentación y los posibles resultados del análisis o de los análisis de las simulaciones de los posibles cambios ambientales de acuerdo a las actividades que se vayan a realizar.

En medio de la globalización toda organización debe buscar una adaptación y buscar predecir los posibles cambios que se generen en el medio para así conseguir un máximo aprovechamiento de los recursos ya que estarían preparadas para estos retos.

El plan de manejo ambiental busca plantear las posibles medidas de prevención, mitigación, monitoreo y control de los daños que podrían ocasionar cambios en el ambiente, los cuales son generalmente dados por cambios en la infraestructura o construcciones, que son para el desarrollo de la empresa. Todo proyecto que se vaya a realizar en un área debe tener su estudio de impacto ambiental conjuntamente con su P.M.A, tal es el caso de la Minera Chinalco S.A.

A todo ello la empresa constructora CONCREMAX S.A. estará a cargo de brindar la capacitación sobre temas ambientales y realizar la supervisión de los trabajos que realiza en la Minera Chinalco S.A. , todo ello con la finalidad de cumplir con toda la reglamentación, supervisión, y lineamientos que exige la normativa peruana en temas ambientales.

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En la mayoría de casos de las empresas privadas que se encuentran reglamentadas y están inscritas en SUNAT buscan de cumplir todos los lineamientos que exigen los planes de manejo ambiental en los cuales su esencia viene a ser la prevención y corrección de impactos ambientales.

Este cumplimiento de estos lineamientos técnicos legales es de vital importancia para minimizar el impacto ambiental.

El plan de investigación del manejo ambiental o plan de manejo ambiental busca plantear las posibles medidas de prevención, mitigación, monitoreo y control de los daños que podrían ocasionar cambios en el ambiente, los cuales son generalmente dados por cambios en la infraestructura o construcciones, que son para el desarrollo y crecimiento de la empresa.

En la actualidad se vive muchos problemas sociambientales ligados a la minería, debido a los impactos ambientales negativos que se podrían generar; por ello es importante que toda empresa que realice trabajos dentro las unidades mineras cuente y cumplan con un plan de manejo ambiental.

La empresa CONCREMAX S.A realiza producción de agregados y suministro de concreto en la Minera Chinalco Perú, en estas actividades se generan impactos ambientales como emisión de material particulado, generación de residuos de concreto, efluentes; es por ello que dentro de sus compromisos está la elaboración de un plan de manejo ambiental el cual se ejecutará dentro de todos los procesos de producción y transformación de cualquier material para la construcción de cualquier infraestructura, todo ello con el fin de controlar los impactos ambientales negativos que pueden generar contaminación en su entorno. Otra

postura por la cual se mantiene la elaboración de plan de manejo ambiental es para poder rehabilitar las áreas que han sido utilizadas y modificadas con la finalidad de poder restaurarlas a su etapa inicial o a su medio natural.

Con la presente investigación se busca generar y proporcionar lineamientos que sirvan como guía o estructuras para la minimización de los impactos ambientales negativos, que a su vez ayuden al control para el cumplimiento de la normativa ambiental vigente que existe en nuestro País.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema General**

- ¿De qué manera la Implementación de un Plan de Manejo Ambiental para suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de la planta dentro de la Minera Chinalco S.A., contribuirá a mitigar los impactos negativos y optimizar los procesos, recursos y costos?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuáles son los aspectos ambientales que se originan en los suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de planta dentro de la Minera Chinalco S.A.?
- ¿Cómo evaluar los impactos ambientales en los suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de Planta dentro de la Minera Chinalco S.A.?
- ¿Cuáles son las medidas correctivas adecuadas para la mitigación de impactos ambientales negativos en los suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de planta dentro de la Minera Chinalco S.A.?

- ¿Cómo realizar un plan de abandono para los trabajos de suministro de concreto y agregados en obras de ampliación de planta dentro de la Minera Chinalco S.A?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Realizar la implementación un Plan de Manejo Ambiental para suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de la planta dentro de la Minera Chinalco S.A.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar los aspectos ambientales que se originan en los suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de planta dentro de la Minera Chinalco S.A.
- Evaluar los impactos ambientales en los suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de Planta dentro de la Minera Chinalco S.A.
- Implementar las medidas correctivas adecuadas para la mitigación de impactos ambientales negativos en los suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de planta dentro de la Minera Chinalco S.A.
- Realizar un plan de abandono para los trabajos de suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de planta dentro de la Minera Chinalco S.A

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1. Justificación técnica.**

El presente estudio tiene por finalidad demostrar que se puede prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos con la elaboración de un plan de manejo ambiental; ya que al encontrar las causas que originan estos impactos, se podrán implementar medidas de

control para reducir su origen. Considerando que estas acciones preventivas reducirían los sobrecostos originados por estos impactos generados.

#### **1.4.2. Justificación económica.**

La implementación del P.M.A es prevenir y/o minimizar los impactos ambientales negativos generados por las actividades relacionadas a suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de Planta dentro de la Minera Chinalco S.A. Y evitar en el futuro sobrecostos adicionales por las consecuencias de estos impactos ambientales negativos.

#### **1.4.3. Justificación social.**

El conocimiento de la implementación de un P.M.A en el futuro permitirá tomar acciones de prevención y así evitar posibles conflictos sociambientales, debido a los impactos ambientales negativos que se podrían generar en las labores de la empresa CONCREMAX S.A.

### **1.5. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO.**

#### **1.5.1. Delimitación temporal.**

El estudio está enmarcado dentro del período del 2019 al 2024, siendo su proyección al 2028.

#### **1.5.2. Delimitación espacial.**

El estudio se realizó en la Minera Chinalco S.A ubicado en la provincia de Yauli, La Oroya, departamento de Junín.

#### **1.5.3. Delimitación académica.**

El estudio elaborado cumple con las exigencias establecidas en la normatividad de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, complementándose con las líneas de formación en la carrera de Ingeniería Ambiental.

## **1.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO**

### **1.6.1. Viabilidad de recurso teórico.**

El tema desarrollado en la presente investigación dispone de diferentes técnicas y repositorios de la información en estudio.

### **1.6.2. Viabilidad de recurso humano.**

El presente es viable porque cuenta con especialistas en el tema de Sistema de Gestión Ambiental.

### **1.6.3. Viabilidad de recurso financiero.**

Los recursos requeridos para el desarrollo del estudio no demandan elevadas cantidades de dinero. Lo que es viable la inversión del tesista.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA CONCREMAX**

El objetivo principal de CONCREMAX es desarrollar una buena producción de concreto premezclado, así mismo también se encarga de brindar una excelente calidad de servicio.

Los estándares de calidad y seguridad ofrecidos en la empresa son de primera, así como la atención profesional de los trabajadores, además de que nuestros procesos no ocasionan ningún impacto ambiental , los insumos son exigentemente evaluados bajo supervisores altamente calificados , esto más que todo para obtener una excelente mezcla

##### **2.1.1. Estructura Organizacional.**

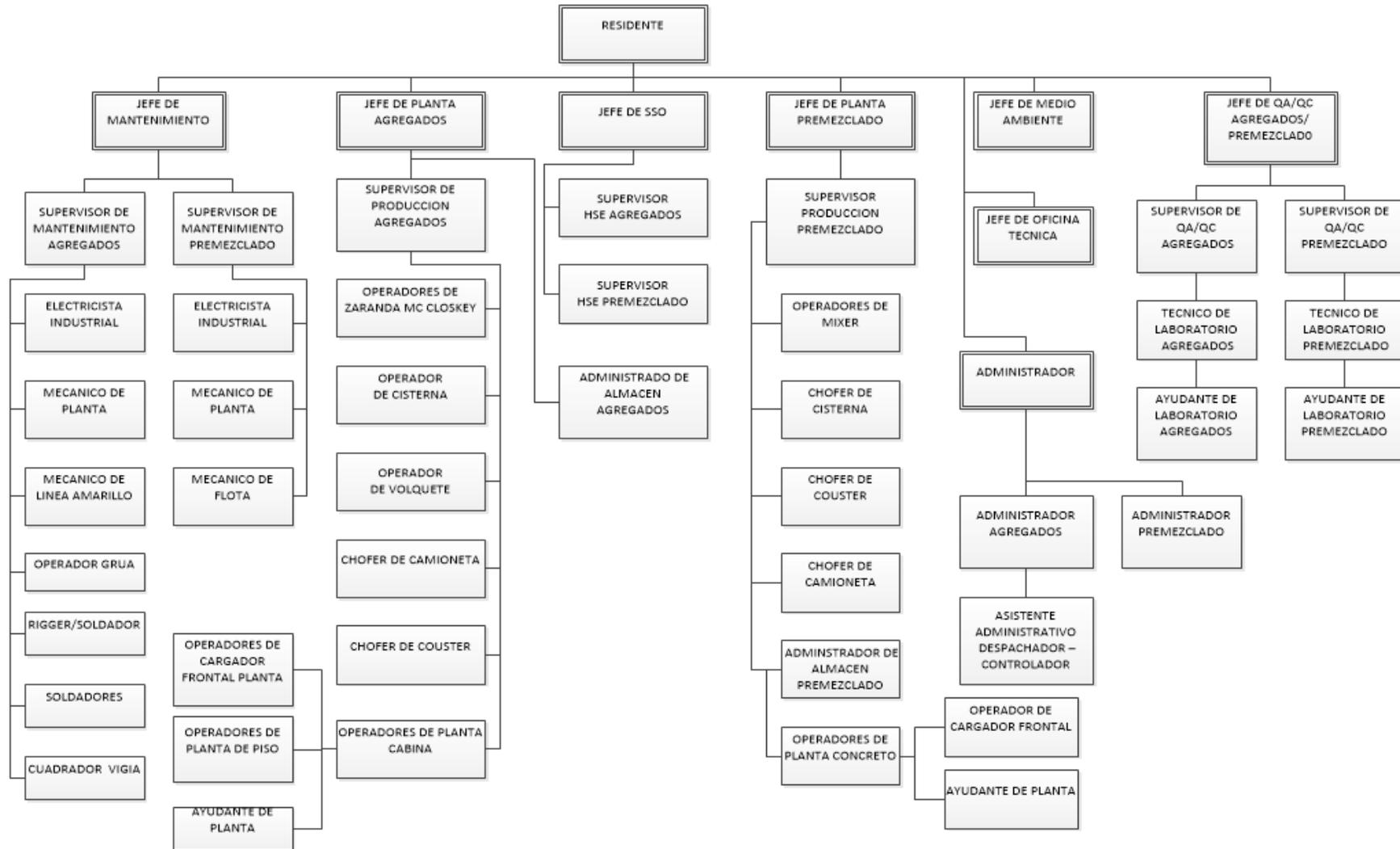


Figura 1. Organigrama general de la empresa CONCREMAX

### **2.1.2. Proceso de Producción de Cemento Pre - Mezclado**

Los estándares requeridos por el cliente se basan más que todo en el volumen e variedad, de acuerdo a la normal se obtiene:

Concretos de alta resistencia así también como Hidráulicos e auto nivelantes, sin dejar de lado los impermeables y expuestos.

El proceso empieza con la carga de la tolva, posteriormente se lleva a una faja transportadora, donde esta es alimentada por un cargador, después de llenar las tolvas, el compuesto baja gracias a las fajas transportadoras directamente hacia un pan-mixer, el pan-mixer más que todo es una mezcladora con una altura de 4 metros donde converge el cemento, arena y piedra , con anterioridad se pesan esto sirve ,más que todo para lograr una dosificación adecuada en cada componente , debido a que cada tipo de concreto tiene una estructura diferente.

Seguidamente, ingresa agua en cantidades óptimas y adecuadas, se mezclan los compuestos gracias al pan-mixer, debido a que tiene altura de 4 metros permite la ubicación de los camiones, para que el concreto a través de gravedad caiga.

La función de mantener el concreto con las condiciones óptimas adecuadas permite que el concreto no tenga fragua, por lo que esto es algo beneficioso para la producción.

La realización de la mezcla del concreto para su interior lo traslada a su punto final, la maquina utilizada también en el proceso es el cargador frontal este más que todo sirve para trasladar arena, piedra e materia prima para la producción del concreto.

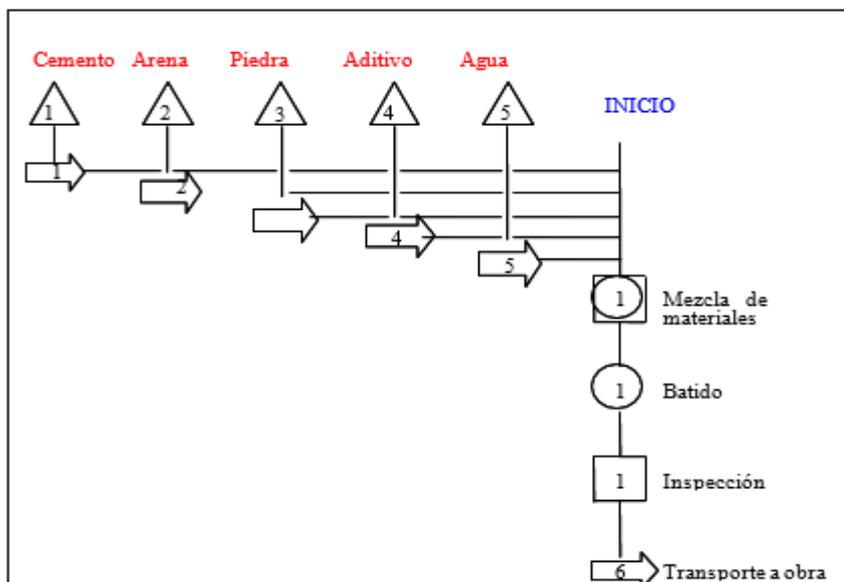


Figura 2. Diagrama del proceso de fabricación de concreto premezclado

## 2.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.2.1. Antecedentes Nacionales

Tesis 1:

De acuerdo con Sarmiento en su investigación denominada “Propuesta e Implementación de un Plan de Manejo Ambiental, basado en la Norma ISO 14001, para una empresa de construcción de obras civiles: proyecto de carreteras, para la optimización de recursos” de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN llego a lo siguiente.

Que un adecuado plan de manejo ambiental puede ayudar a identificar y evaluar los distintos aspectos ambientales negativos que puede ocasionar una obra en proceso, si se tuviera un panorama de cómo va a ser todo el proceso es posible poder realizar los cambios para mitigar los posibles daños y así poder cumplir los requisitos legales o normativas ambientales que se encuentran en nuestros códigos peruanos. Este plan de manejo ambiental permite dar un seguimiento constante de todos los aspectos ambientales negativos, para así reducir o eliminar los posibles impactos negativos corrigiéndolos o previniéndolos en el

proceso de la obra. Toda implementación de un plan de manejo ambiental conlleva a gastos, pero todo ello nos ayuda a maximizar el uso de los recursos eléctricos y de hidrocarburos reaprovechar la luz de una manera que ayuden a la minimización de impacto ambiental y a la reducción de costos de producción. Todo plan de manejo ambiental debe tener un entrenamiento constante ya que de esta manera se hace una rutina diaria y una concientización en los integrantes de la empresa, todo ello puede ser reforzado a través de capacitaciones, boletines en donde se ponga de conocimiento la importancia del cuidado del medio ambiente. El plan de manejo ambiental no sólo ayuda a la optimización en el cuidado del medio ambiente sino que ayuda en la optimización de procesos y uso de recursos logrando así una mayor eficiencia en los en términos de gastos operativos, virtudes del clima laboral se obtiene una mayor conciencia en los operadores para el cuidado del medio ambiente y a su vez se consigue un avance en la sostenibilidad de la empresa logrando que no sólo avancé económicamente sino que también en el cuidado del medio ambiente.

Tesis 2:

Según Alfaro (2017) en su investigación denominada “Diseño e implementación del plan de manejo ambiental para el mejoramiento de la producción de oro y prevenir la contaminación de la pequeña minería y minería artesanal en la Concesión Taipe Ira Rima” de la UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS llego a lo siguiente.

Se concluye que la percepción del poblador ha mejorado a raíz de la implementación de un plan de manejo medio ambiental, lo cual no sólo logró un mejoramiento en la producción del mineral oro sino que también en la prevención de la contaminación generada por la minería a pequeña escala o también conocida como minería artesanal. Concluye también que el sistema de gestión ambiental planteado contribuye positivamente al

desarrollo de la concesión Taipa Irarima, no sólo es un desarrollo simple, sino que es observado desde el punto de vista de la sostenibilidad.

### **2.2.2. Antecedentes Internacionales**

Tesis 1:

Concluyendo con Carrasco & Díaz (2002) en su investigación denominada “Implementación del plan de manejo ambiental en la planta industrial del consorcio sm s.a.” realizada en la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA llego a lo siguiente.

Se llegó a concluir que desde el inicio de la implementación del plan ambiental existió un compromiso de parte de todos los gerentes de la empresa, estando todos involucrados para la minimización de impactos medioambientales generados por sus actividades productivas. Se creó una cultura la cual está basada en el cuidado del medio ambiente, la cual busco la concientización de los empleados, los cuales en el proceso demostrar un interés, lo cual fue muy positivo para la implementación del plan.

Tesis 2:

De acuerdo con Rozo (2009) en su investigación denominada: “Manual de manejo ambiental para la fase de construcción del proyecto “cruce de la cordillera central: túnel de la línea ii centenario” basado en la norma iso 14001:2004” realizada en la UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Llego a lo siguiente.

El plan de manejo ambiental puede ayudar a identificar y evaluar los distintos aspectos ambientales negativos que puede ocasionar una obra en proceso, si se tuviera un panorama de cómo va a ser todo el proceso es posible poder realizar los cambios para mitigar los posibles daños y así poder cumplir los requisitos legales o normativas ambientales que se encuentran en nuestros códigos peruanos. Este plan de manejo ambiental permite dar un

seguimiento constante de todos los aspectos ambientales negativos, para así para así reducir o eliminar los posibles impactos negativos corrigiéndolos o previniéndolos en el proceso de la obra. Toda implementación de un plan de manejo medio ambiental conlleva a gastos en su implementación.

La implementación de un sistema de gestión ambiental así como cualquiera de los otros sistemas de gestión forman parte en la actualidad cómo requisitos fundamentales para el desarrollo de la empresa, ya que da crédito y respaldo a que todos sus procesos productivos e industriales están en un adecuado control y en armonía con el medio ambiente logrando una mejora en la comunidad y cuidando el medio ambiente de cualquier impacto ambiental negativo.

## **2.3. BASES TEÓRICAS**

### **2.3.1. Plan de Manejo Ambiental**

La implementación de un sistema de gestión ambiental, así como cualquiera de los otros sistemas de gestión forma parte en la actualidad cómo requisitos fundamentales para el desarrollo de la empresa, ya que da crédito y respaldo a que todos sus procesos productivos e industriales están en un adecuado control y en armonía con el medio ambiente logrando una mejora en la comunidad y cuidando el medio ambiente de cualquier impacto ambiental negativo.

Según ACTIS (2009) menciona que:

El plan ambiental, indica diversas acciones ya establecidas que tienen como finalidad controlar e mitigar efectos negativos en el ambiente, así mismo realizar un seguimiento detallado (p.54).

El plan de manejo ambiental puede ayudar a Identificar y evaluar los distintos aspectos ambientales negativos que puede ocasionar una obra en proceso, si se tuviera un panorama de cómo va a ser todo el proceso es posible poder realizar los cambios para mitigar los posibles daños y así poder cumplir los requisitos legales o normativas ambientales que se encuentran en nuestra normativa ambiental vigente.

Este plan de manejo ambiental permite dar un seguimiento constante de todos los aspectos ambientales negativos, para así para así minimizar los posibles impactos negativos corrigiéndolos o previniéndolos en el proceso de la obra.

El plan de manejo ambiental no sólo ayuda a la optimización en el cuidado del medio ambiente sino que ayuda en la optimización de procesos y uso de recursos logrando así una mayor eficiencia en los en términos de gastos operativos, virtudes del clima laboral se obtiene una mayor conciencia en los operadores para el cuidado del medio ambiente y a su vez se consigue un avance en la sostenibilidad de la empresa logrando que no sólo avance económicamente sino que también en el cuidado ambiental.

### **2.3.2. Gestión Ambiental**

AENOR (2017), señala que la gestión ambiental abarca los esfuerzos de una organización por controlar su interacción con el entorno y los efectos que causa sobre el mismo, con el fin de minimizar los impactos ambientales adversos y aprovechar los impactos ambientales positivos. Esta es una responsabilidad fundamental para todas las organizaciones. Los grupos de partes interesadas que ejercen presión y obligan a las organizaciones a rendir cuentas por su huella ambiental están aumentando; estas partes interesadas incluyen juntas directivas, empresas aseguradoras, inversores, clientes, miembros de la comunidad, reguladores y empleados. Las organizaciones no gubernamentales extienden estas presiones, haciendo a

países, sectores y, por supuesto, organizaciones responsables de la reducción de contaminantes. (p.15)

### **2.3.3. Formulación de Plan de manejo ambiental.**

Según Astorga (1994) el Plan de Manejo es una herramienta muy útil para alcanzar los objetivos de conservación y producción sostenible, deseables para una Área Natural cualquiera; el plan de manejo se convierte en la guía para adelantar las actividades tendientes a alcanzar dichos objetivos y para monitorear su avance y efectividad y estos constan de 4 pasos bien definidos tales como:

Paso 1. Proceso de elaboración del plan preparando a los actores.

Paso 2. Construcción participativa del plan de manejo.

Paso 3. Difusión del plan de manejo.

Paso 4. Implementación del plan de manejo

Los pasos mencionados anteriormente, deben de ser de conocimiento de toda la gerencia y del personal que está involucrado, tomando en cuenta todos los procesos que afectan el entorno dónde va a ocurrir. Al tener un adecuado plan de manejo se puede prevenir a través de ajustes, edad de ingreso de la empresa y el cuidado necesario para el ambiente.

### **2.3.4. Componentes del Plan de Manejo Ambiental**

Un plan de manejo ambiental debe tener distintos programas que sumen al trabajo para poder mitigar o corregir los posibles efectos que se generen de los procesos a llevar a cabo.

Entre ellos se tiene el programa es el de la capacitación y educación ambiental en el cual se presentan todas las nociones básicas y específicas de los efectos que pueden ser desencadenados a través de los procesos de la empresa y como ella puede erradicarlos, aquí

también se hace presente la concientización ambiental que se debe tener de ambas partes ya sea de la empresa o de la comunidad. Seguido tenemos el programa de manejo de desechos y vertidos en él se describen todos los procesos o procedimientos en dónde se van a realizar el control de efluentes, con el fin de erradicar la contaminación o posible contaminación. Seguido tenemos el programa de contingencias, en el cual se muestran e identifica los riesgos endógenos y exógenos que puede ocasionar todos los procesos de la empresa y de la comunidad. Otro programa es el de prevención y control de impactos, el cual tiene por objetivo el poder prevenir o mitigar cualquier impacto ambiental que pueda ser generado por los procesos de la empresa.

Programa de cierre y abandonó, no se detallan cómo será el proceso de abandono Al momento de terminar toda la concesión de trabajo, en éste se especifica cómo se dejará los lugares afectados para que puedan quedar de una manera cercana a la natural. Y por último tenemos el programa de monitoreo y seguimiento ambiental, en el cual como su nombre lo dice se encarga de medir la eficiencia a través del seguimiento de todos los objetivos planteados y ayudándose de los anteriores programas mencionados.

La empresa Concremax S.A. Busca a través de este plan de prevención medir y corregir todos los posibles impactos negativos desde el inicio de las actividades de la empresa hasta el final. El tener presente este plan de prevención o programa de prevención ayuda a garantizar que es la empresa no generará ningún riesgo a futuro a la comunidad.

### **2.3.5. Estructura del plan de manejo ambiental**

- ✓ **Introducción**
- ✓ **Alcance**
- ✓ **Política de protección ambiental**
- ✓ **Definiciones**

- ✓ **Desarrollo**
- ✓ **Planificación**
- ✓ **Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos**
- ✓ **Clasificación de residuos sólidos**
- ✓ **Control de Material Particulado y Ruido**
- ✓ **Control de suelos y agua**
- ✓ **Anexos**

#### **2.3.6. Política de protección ambiental de la empresa**

Concremax cuenta con una política integrada de gestión en la se incluye la protección ambiental.

**MISIÓN:** Generar beneficios a la industria de construcción.

**VISIÓN:** Ser los preferidos.

## **POLITICA INTEGRADA**

CONCREMAX S.A tiene como finalidad producir concreto pre mezclado, así también como distribuir y comercializar, esto genera beneficios en la actividad dándole valores de intereses como: clientes, talentos entre otros.

- Por lo que la empresa se compromete en generar e garantizar una excelente calidad de los productos obtenidos.
- Brindar un buen liderazgo ante la corrupción e contaminación respecto a las enfermedades ocupacionales.
- Implementar diversas competencias de acuerdo a las estrategias empleadas de la organización.
- Llevar un control de actividades de riesgos.

Lima, Agosto 2018.

Miguel Velasco de la Cotera

Gerente General

CONCREMAX S.A.

### **2.3.7. Evaluación de la importancia del impacto ambiental**

Se debe tener en cuenta de que cada plan estratégico que se elabora para la prevención, control y mitigación, deben ser comprendidos desde el punto de vista de la significancia, es decir qué tan significativo es su impacto y Qué factores están relacionados con los posibles defectos en el medio ambiente.

Al medir la significancia se debe tener en cuenta la priorización jerárquica de los aspectos ambientales, para así poder determinar si es que se puede controlar mitigar con los equipos, instrumentos o personal de la empresa.

### **2.3.8. Identificación de aspectos ambientales**

Para una adecuada identificación de aspectos ambientales se debe reconocer el mapa de procesos y a la vez reconocer las operaciones que se realizan ya sean, normales las cuales tienen que ver con la rutina diaria de las operaciones en la empresa, las anormales las cuales son proyectadas u ocasionales, hadas para mantenimiento y suspensión de algunos servicios ya sea de agua o energía. Por último, tenemos las de emergencia las cuales van íntimamente relacionadas con todos los accidentes o casos que no han sido proyectados ni previstos, pero sin embargo se deben tener un simulacro de solución en Casos como estos.

Los aspectos ambientales que se identifiquen deben ser controlables o sea que la empresa pueda medir la monitorearla influir en ella para generar actividades que ayuden a detenerla.

Estos aspectos ambientales pueden ser de magnitudes locales, regionales o globales, qué pueden tener como tiempo de duración a mediano o largo plazo y que pueden variar su nivel de significancia en base al tiempo o en base a la magnitud afectada del lugar.

### **2.3.9. Materiales y Métodos de la Gestión Ambiental**

Los materiales utilizados permitieron realizar la caracterización del área de influencia del proyecto, el análisis espacial, la identificación y evaluación de impactos ambientales y su asociación con fundamentos teóricos.

- 1) Método geográfico, se realiza caracterizando el proyecto teniendo como base la ubicación geográfica condiciones climatológicas procesos de cambio en el suelo y agua.
- 2) Método ecológico, es para ver el proyecto desde un punto de vista del sistema natural y sus componentes como comunidades de distintas especies.
- 3) Técnicas de observación, en ellas se tiene la observación directa e indirecta en la cual se ve de una manera amplia la identificación de las condiciones iniciales del medio ambiente y a través de ellos se hace una simulación o proyección hacia cómo se podría afectar.
- 4) Identificación en clasificación de las especies tanto vegetales como animales en su estado natural o hábitat
- 5) Para la identificación se crea una lista de verificación o lista de chequeo, este método es para poder identificar los impactos más importantes que se pueden desencadenar por la ejecución o proceso de cualquier proyecto que tenga la empresa y a través de ellos se pueda generar un plan o programa de mejora de las actividades que se realicen para mitigar los impactos ambientales negativos
- 6) Identificación y evaluación cualitativa de impactos ambientales, esto es dado a través de la matriz de interacciones de Leopold, en su estructura cuadro de doble entrada en qué están los factores ambientales que pueden ser afectados y las

acciones a realizar que son la causa principal de los posibles impactos.

### **2.3.10. Clasificación de los impactos ambientales**

- Los impactos ambientales se pueden clasificar de distintas maneras, pero lo más resaltante empieza desde los impactos que son positivos versus los impactos que son negativos.
- Los impactos positivos son los que generan beneficios a la naturaleza y los impactos negativos son los que generan pérdida de valor a la naturaleza, ambos son vistos desde el paisaje, productividad, riesgos, etc.
- La intensidad de grado de destrucción puede ser alto medio o mínimo grado, es aquel el cual puede generar repercusiones negativas en el futuro en otras palabras generaría una destrucción casi total.
- Por la extensión puede clasificarse de acuerdo a la localización la cual puede ser puntual, parcial, extrema.
- Otras clasificaciones por el momento en que se manifiesta la cual llega a clasificarse según su latencia ya sea en corto, mediano y largo plazo.
- Otra clasificación es de acuerdo a la persistencia que ejercen los impactos estos pueden llegar a ser desde efectos temporales a efectos permanentes todo ello se desencadena o desarrolla en el medio ambiente.
- De acuerdo a la capacidad de recuperación todo impacto tiene un efecto el cual puede ser irrecuperable, mitigable, recuperable, como se denomina aquí cada uno de ellos tiene una clasificación en la cual los efectos pueden llegar a ser de una manera persistente ya sea temporal o permanente.
- De acuerdo a la relación causa efecto, puede ser desde un impacto simple, acumulativo o sinérgico.

## 2.4. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Aspecto Ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueda interactuar con el medio ambiente.
- **Calidad de Aire:** Niveles de concentración de parámetros ambientales presentes en el aire que no implique molestia grave, daño inmediato o diferido para las personas y para el medio ambiente.
- **Calidad de Suelo intrínseca:** se puede definir como conjunto de cualidades ordenadas, con mayor productividad.
- **Derrame:** Vertido accidental sobre superficies no previstas para este fin, de productos como: hidrocarburos (combustible, aceite, etc.), químicos (aditivos, pintura, etc.), efluentes residuales domésticos e industriales.
- **Efluentes:** Son los flujos líquidos descargados al ambiente, que provienen de diferentes procesos industriales, domésticos y otras fuentes acuosas.
- **Impacto Ambiental:** Cambio negativo o beneficioso referido al ambiente.
- **Política Ambiental:** Acciones tomadas por el gobierno para el cuidado del medio ambiente.
- **Previsión de la contaminación:** Son procesos que sirven para disminuir la emisión de contaminante.
- **PMA:** Programa de manejo ambiental.
- **EIA:** Estudio de impacto ambiental.
- **SSOMA:** Seguridad salud ocupacional y medio ambiente.
- **MSDS:** Hojas de datos de seguridad.

- **NFPA:** Asociación nacional de protección contra el fuego.

## **2.5. HIPÓTESIS**

### **2.5.1. Hipótesis nula**

El diseño de plan de manejo ambiental no ayudara a mitigar el impacto ambiental ocasionado por la planta de producción de agregados y concreto.

### **2.5.2. Hipótesis alternante**

- El diseño de plan de manejo ambiental ayudara a mitigar el impacto ambiental ocasionado por la planta de producción de agregados y concreto.

## CAPITULO III METODOLOGÍA

### 3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1.1. Tipo

**Aplicada:** Se implementó un Plan de Gestión Ambiental que permitió prevenir y mitigar los impactos ambientales ocasionados por el funcionamiento de una Planta de agregados y concreto en las obras civiles de la ampliación de Planta en la Minera Chinalco.

**De Campo:** La información necesaria para el desarrollo de la investigación se obtuvo al presente y directamente en el sitio donde esta era generada.

**Descriptiva:** Se registraron, analizaron e interpretaron los resultados obtenidos en la aplicación de los cuestionarios en el área.

#### 3.1.2. Enfoque

**No Experimental:** No se provocó ninguna situación de acuerdo a una manipulación deliberada de variables experimentales.

**Documental:** Se hizo uso de la recolección de información proveniente de diversas fuentes bibliográficas.

### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.2.1. Población

La población está conformada por las personas que trabajan dentro de la Planta de Agregados y Concreto para realizar obras civiles dentro de Minera Chinalco S.A.

#### 3.2.2. Muestra

La muestra estará compuesta por la implementación del Plan de gestión ambiental en la Minera Chinalco S.A.

La muestra será determinada en base al método probabilístico estratificado y aplicando la

$$n_0 = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N + 1) + Z^2 * p * q}$$

Sabiendo que:

p: Probabilidad de éxito (50%)

q: Probabilidad de fracaso (50%)

Z: Estadístico Z, a un 95% de confianza (1.96)

N = Tamaño de la población (100 trabajadores)

e = Precisión o error máximo admisible (5%)

n = Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n_0 = \frac{(1.96^2 \times 100 \times 0.5 \times 0.5)}{[0.05^2 \times (100 + 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5]} = 79 \text{ colaboradores}$$

Muestra ajustada:

$$n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$$

$$n = \frac{79}{\left(1 + \frac{79}{100}\right)} = 44 \text{ encuestados}$$

**Total: 44 encuestados**

Se realizó el conteo de las encuestas, de las cuales 35 personas afirman que la implementación de un PMA serviría para minimizar los impactos ambientales negativos y 9 personas no saben, no opinan.

**3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

Para recopilar información se utilizarán las siguientes técnicas.

Encuestas. Se aplicará con el objetivo de obtener información sobre los aspectos relacionados con el Plan de Gestión Ambiental y los impactos ambientales que genera; así como también se hará uso de un análisis documental.

Formatos: Se desarrollará para el control ambiental.

**3.4. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS RECOLECTADOS**

Para el procesamiento de la siguiente investigación se hará uso del método probabilístico y se aplicará una fórmula estadística y así hacer uso de proyecciones de análisis de tendencias entre otros métodos eficientes para la investigación.

**3.5. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Variables	Definición	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador
Plan de Gestión Ambiental	Con el fin de proteger nuestro entorno de la actividad de las empresas, se ha creado el papel del plan de gestión ambiental, un documento que ayuda a las organizaciones a saber qué pautas deben llevar a cabo para conseguir un desarrollo sostenible de su actividad y mitigar sus impactos negativos sobre el medio natural. El plan engloba los procedimientos y acciones que debe cumplir la organización y brinda las herramientas necesarias para realizar su actividad garantizando el logro de sus objetivos ambientales.	Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de ambientales, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad ambiental empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones operacionales de la empresa y su entorno ambiental, logrando su sostenibilidad y mejorando de este modo la calidad de vida de sus trabajadores, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensión Política</li> <li>▪ Dimensión Social</li> <li>▪ Dimensión Ambiental</li> <li>▪ Dimensión Económica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución del suministro de agua.</li> <li>▪ Nivel de agua subterránea.</li> <li>▪ Cantidad de agua utilizada por día.</li> <li>▪ Cantidad de agua utilizada por unidad de producción.</li> <li>▪ Recursos invertidos en investigación de métodos para la reducción del consumo de agua.</li> <li>▪ Disminución de consumo en relación con inversión.</li> <li>▪ Calidad de aire.</li> <li>▪ Concentración de contaminante específico en aire, agua, suelo.</li> <li>▪ Biodiversidad y número de especies en peligro.</li> <li>▪ Densidad de población.</li> <li>▪ Tasa de nacimiento.</li> <li>▪ Niveles de contaminante en sangre.</li> <li>▪ Estudios epidemiológicos.</li> <li>▪ Cantidad o calidad de recursos naturales.</li> <li>▪ Concentración de contaminantes en los tejidos de organismos vivos.</li> <li>▪ Reducción de ozono atmosférico.</li> </ul>
Prevención y mitigación de impactos ambientales	Las medidas de mitigación ambiental, constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un Proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.	En la actualidad, la legislación de muchos países establece un nuevo enfoque preventivo, exige que las empresas vayan más allá de los deberes y obligaciones dictados por las leyes, más aun, de la mera corrección de la situación de riesgo manifestados a través de los impactos ambientales negativos generados por la empresa en sus actividades industriales, la ley exige que las empresas desarrollen sistemas preventivos cuyos elementos básicos son: Identificación, evaluación, análisis, diagnóstico, diseño y aplicación de estrategias de intervención o fase de prevención y control.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensión Política</li> <li>▪ Dimensión Social</li> <li>▪ Dimensión Ambiental</li> <li>▪ Dimensión Económica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumo de agua</li> <li>▪ Consumo de energía</li> <li>▪ Emisiones a la atmósfera</li> <li>▪ Residuos para reciclaje</li> <li>▪ Residuos para eliminación</li> <li>▪ Consumo total de materiales</li> <li>▪ Eficiencia de las materias primas</li> <li>▪ Cantidad total de aguas residuales</li> <li>▪ Aguas residuales no contaminadas</li> <li>▪ Aguas residuales contaminadas</li> <li>▪ Volumen de transporte de mercancías</li> </ul>

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Minera Chinalco S.A tiene planificado desarrollar actividades para optimizar la producción y ampliar la capacidad instalada de la Planta Concentradora Toromocho, para lo cual propone incorporar componentes similares a los ya existentes dentro de las áreas ya intervenidas del Complejo de la Planta Concentradora actual, con el objetivo de expandir su capacidad de procesamiento hasta 140 640 toneladas de mineral por día. Para tal fin, Minera Chinalco Perú contrata a Concremax S.A. especialistas en proveer soluciones en concreto y agregados para los sectores de vivienda, oficinas, minería e infraestructura a nivel nacional., para que se encargue de brindar los servicios de Suministro de Concreto y Agregados para la Planta Concentradora de Toromocho De esta manera es que el presente P.M.A de gestión ambiental contiene los procedimientos de gestión que le permitirán a Concremax .S.A. a través del personal asignado al área de medio ambiente, minimizar los impactos ambientales propias de las actividades del proyecto de expansión Toromocho, así también cumplir con la legislación vigente y los IGA´s probados para el proyecto, teniendo como principio la protección del medio ambiente utilizando la prevención de incidentes. Dentro de la unidad minera Concremax S.A cuenta con dos plantas de producción:

**La planta de agregados AK-19:** Realizará la producción de la arena y piedra de diferentes granulometrías. La producción de material será por trituración y tamizado de la producción de material de relleno y chancado.

**La planta de concreto pre mezclado:** La Planta dosificadora de concreto pre mezclado realizará la producción de concreto. El concreto es el material resultante de la mezcla de cemento, agregados (piedra y arena), agua y aditivos. Esta mezcla se realizará en la planta dosificadora: carguío de agregado mediante una cargador frontal y faja stacker hacia las

tolvas, adicionando cemento, agua y aditivo; el transporte del concreto se realizará mediante los camiones mezcladores (mixer) hasta el punto de colocado.

#### **4.1.1. Ubicación**

La Unidad Minera Toromocho, es una mina de tajo abierto con reservas de cobre y molibdeno, ubicado en los Andes del Perú, distrito de Morococha, provincia de Yauli, departamento de Junín, aproximadamente a 140 Km al noreste de Lima. El titular de dicha unidad es Minera Chinalco Perú (MCP), que viene operando la Planta Concentradora desde el año 2014. Actualmente, la Unidad Minera cuenta con una planta de procesamiento, que tiene una capacidad de procesamiento de 117,200 Ton/día de mineral, la cual fue ejecutada en dos fases, la primera comprendió los servicios de Ingeniería y Procura y fue terminada en noviembre del 2012 y la segunda comprendió los servicios de Gerenciamiento de la Construcción, esta fue culminada en diciembre del 2013. El pre comisionamiento y recepción a MCP fue ejecutado en marzo 2014. Luego, MCP decide llevar a cabo el Proyecto de Optimización para la Ampliación de la Planta Concentradora de Toromocho, el cual consiste en ampliar la capacidad de la Planta de Procesamiento de la Unidad Minera en un 20%, es decir llegar a una capacidad de procesamiento de 140,640 ton/día. Para lograr dicha ampliación, la unidad minera contrata a muchas empresas, dentro de ellas a Concremax.

#### **4.1.2. Descripción de área**

Se describe de la siguiente manera:

##### **A.1 Planta de agregados AK-19**

La Planta de Agregados se encuentra ubicada en la plataforma AK 19, el cual es abastecido de material rocoso seleccionado para la producción de material agregados (producto terminado de piedra y arena).

### **A.1.1 Áreas de Operaciones**

➤ Área de Descarga y Alimentación de la planta:

Zona de recepción de materia prima y el abastecimiento de la chancadora primaria mediante un cargador frontal.

➤ Producción de agregados:

Se cuenta con dos Trituradoras, el proceso se inicia cuando el material ingresa a la Trituradora de Mandíbula Trio CT 3040 (trituradora primaria) para la primera reducción de tamaño, posteriormente el material es trasladado por faja principal hacia la zaranda eléctrica KPI, el material que no cumple la especificación de tamaño es transportada a la Trituradora secundaria de cono (200 HP) donde es nuevamente triturada, para después regresar a la faja principal y continuar su selección en la zaranda eléctrica KPI, que clasifica el material en 3 tipos de productos en caso se cuente con los 3 niveles de malla

La piedra pasante de la malla del 1° nivel y retenida del 2° nivel (retorna a la trituradora secundaria) se obtendrá de la faja transportadora de salida un producto terminado (ejemplo piedra 67).

La piedra pasante de la malla del 2° nivel y retenida del 3° nivel (retorna a la trituradora secundaria) dando como producto terminado (Ejemplo confitillo).

La piedra pasante de la malla del 3° nivel dando como producto terminado (ejemplo filtro 1 y 2).

En caso de otro producto terminado se requiere el cambio de mallas según el material a clasificar.

El material que sale como producto final o terminado mediante cada faja transportadora de salida (fajas N° 04, 05 y 06) se trasladará hacia al área de centro de acopio de cada producto terminado.

➤ Carguío de agregados:

En esta área, a través del cargador frontal, el producto final es colocado en los volquetes para su transporte.

### **A.1.2 Área de calidad**

En esta área se realizan tomas de muestras del agregado en la zona de producto final para realizar análisis de granulometría.

### **A.1.3 Área de logística**

En esta área se realiza la entrega de equipos, accesorios y EPP, según requerimiento y de acuerdo al procedimiento establecido

### **A.1.4 Área de mantenimiento**

En esta área se realiza trabajos de soldadura y corte con equipo de oxicorte.

## **A.2 Planta de concreto pre mezclado**

La Planta de Concreto Pre mezclado se encuentra ubicado en Tunshuruco, el cual es abastecido de material agregados (producto terminado) de la Planta de Agregados AK 19 por medio de volquetes hacia el centro de acopio de cada producto en el área de pre mezclado, el cual cuenta con una planta dosificadora que produce concreto de acuerdo al requerimiento del cliente.

### **A.2.1 Áreas de operaciones**

➤ Área de Descarga de Insumos y Aditivos:

Zona de recepción y distribución de insumos (cemento y agregados) y aditivos dentro de la planta. Es importante resaltar que se tiene un control de los insumos recepcionados a partir de la guía de remisión respectiva.

➤ Área planta dosificadora de concreto

En esta área se realiza la dosificación de materiales (arena, piedra y cemento); para el caso de agregados se realiza a través de actuadores neumáticos, asimismo se tiene válvulas solenoides operadas por aire a presión que controlan los cilindros neumáticos para abrir y cerrar las tolvas, para el caso del cemento, se realiza a través de transportador(es) helicoidal(es) y; la dosificación de agua se realiza a través de una bomba registrándose el volumen en el indicador provisto. Adicionalmente es preciso resaltar que el registro del peso de los materiales se realiza mediante una báscula.

➤ Área producción de concreto

En esta área a través de la tolva de alimentación Stacker se realiza la mezcla de la arena, piedra y cemento adicionando el agua y los aditivos respectivos para obtener el concreto requerido por la operación, de acuerdo a la solicitud del cliente.

➤ Área de despacho de concreto

En esta área se inicia el proceso de despacho con la llegada de los camiones mixer a la zona de carguío de la planta para recepción de insumos de concreto en el trompo (cemento, piedra, arena, aditivo, agua), asimismo el chofer operador del mixer hace girar el trompo para realizar el mezclado respectivo de acuerdo al diseño de mezcla aprobado y volumen de concreto solicitado por el cliente, y luego se transporta hacia la unidad de producción de Toromocho.

➤ **Área de lavado camiones mixer**

Está área se encuentra cerca del pozo RW2, después de terminar el transporte del concreto los camiones mixer van a lavar de desechar el agua, el área cuenta con tres pozas de sedimentación, una de concreto y dos de material afirmado.

**A.2.2 Área de calidad**

En esta área se realizan tomas de muestras de concreto tanto en la zona de regulado de la planta de concreto como en obra, para su respectivo ensayo de control de calidad (ensayo de Slump, temperatura, contenido de aire, ensayo de compresión y ensayo de probetas), también se realizaba toma de muestra de agregados.

**A.2.3 Área de logística**

En esta área se realiza la entrega de equipos, accesorios y EPP, según requerimiento y de acuerdo al procedimiento establecido.

**A.2.4 Área de mantenimiento**

En esta área se realiza mantenimiento preventivo de los equipos móviles y estacionarios (camiones mixer, cargador frontal, grupos electrógenos), como también reparación y/o acondicionamiento de partes de estructurales de la planta dosificadora de concreto, contando las herramientas adecuadas y equipos para preservar el medio ambiente.

**4.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Este plan cuenta con diversas medidas para el prevenir o reparar las acciones ocasionadas de la empresa, así como lo demuestra a continuación:

- La finalidad de las medidas de mitigación es bajar considerablemente los problemas que son ocasionados por alguna acción de la empresa, a su vez aquellos problemas que no

se puedan evitar, se optara por la reducción de este a través de una implementación de medidas adecuadas.

- La finalidad a la hora de reponer algún componente que es causado son llevados a cabo gracias a las medidas de reparación, así mismo la medidas de compensación optan por generar un impacto positivo que se remplazada a los recursos naturales del medio ambiente.

#### **4.2.1. Formulación de Plan de manejo**

- Primer Paso. Realizar una excelente introducción sobre el tema para la elaboración de este.

Los dos momentos contemplados en este apartado son el desarrollo de acciones esto permite la intervención oportuna de los empleados, el segundo momento es aquel que indica todo respeto hacia el interior de la empresa, es donde se define el plan para comenzar a desarrollar el proceso.

- Segundo Paso. Elaboración del plan con intervención de los empleados.

Este se elabora principalmente iniciando de la implementación, este plan debe ser consensuada, es de vital importancia que la intervención se de en todos los componentes, así como también se refleje la situación actual del plan.

- Tercer paso. Registro del plan

Incluye la excelente aprobación mediante la emisión del acto administrativo.

- Cuarto paso. Activación del plan

En este paso se ejecutara el inicio del plan de manejo así como todos los programas planteados.

#### **4.2.2. Alcance**

El presente Plan de Gestión Ambiental se aplica a todo el personal que labora en la Planta de Agregados Plataforma AK-19 y Planta Concreto Premezclado (Tunshuruco), asimismo a las subcontratistas que proveen servicios en nuestras instalaciones. De la misma manera, se aplica al desarrollo del contrato N° TEP-CC-107 Producción de Materiales de agregados y de concreto premezclado.

#### **4.2.3. Objetivos**

- El objetivo del presente plan ambiental, es preservar y proteger el ambiente mientras se ejecuten los trabajos de producción de material agregado y concreto pre mezclado para la ampliación de la planta – Minera Chínalo Perú S.A.
- Establecer medidas a fin de prevenir, controlar y reducir los potenciales impactos negativos que pudiera ocurrir en el desarrollo de nuestras actividades.
- Asegurar que el proyecto cumpla con los requerimientos establecidos en los estándares de Minera Chinalco, Sistema de Gestión Ambiental de Concremax S.A y de requerimientos ambientales exigidos por la normativa nacional.

#### **4.2.4. Ámbito del Proyecto**

El ámbito del Proyecto de suministros de concreto y agregados en obras de ampliación de Planta en Minera Chínalo S.A., se realizarán en la Minera Chinalco S.A. – Distrito de Morococha – Provincia de Yauli – Departamento de Junín.

#### **4.2.5. Responsabilidades**

Todos debemos estar comprometidos con la protección del Medio Ambiente, esta no es una tarea que se debe asignar a una persona o departamento en especial; es tarea de todo el

personal involucrado en las actividades que realizarán en las plantas de agregados AK 19 y Concreto Pre mezclado (Tunshuruco).

**4.2.5.1. Jefe de Proyecto:**

- Es responsable del desarrollo e implementación del Plan de Gestión Ambiental.
- Brindar los recursos necesarios para dar cumplimiento a los compromisos asumidos en el PMAS.

**4.2.5.2. Supervisor de Planta:**

- Será responsable de que se dé cumplimiento al plan de Medio Ambiente,
- Implementar, proporcionar y verificar que los instrumentos de control se apliquen y se cumplan en su totalidad, con el fin de evitar incidentes ambientales.
- Liderar la respuesta inmediata sobre cualquier incidente medio ambiental.
- Deberá asimismo instruir mediante charlas a todos los trabajadores sobre el manejo de los residuos sólidos y líquidos que se puedan generar durante la ejecución de cualquier tarea

**4.2.5.3. Jefe SSOMA:**

- Es el responsable para tratar los Asuntos Ambientales de CONCREMAX S.A. dentro de la unidad de producción Toromocho.
- Evaluar y comunicar los riesgos ambientales.
- Planificación ambiental de todos los detalles de la operación.
- Revisión detallada del proyecto a ejecutar dentro del análisis de impactos ambientales.

- Auditar el cumplimiento de control ambiental.
- Auditoría e inspección ambiental para asegurar el correcto desempeño de los estándares establecidos.
- Capacitación y entrenamiento del personal en temas de medio ambiente tanto para el tema preventivo como para el manejo de situaciones de emergencia.
- Atender a cualquier incidente ambiental que afecte a la flora y la fauna silvestre existente dentro del área de operaciones de la Planta de Agregados.
- Emitir los procedimientos que integran el presente plan, y administrar y controlar su cumplimiento.
- Administrar la capacitación y concientización ambiental de sus trabajadores.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos y procedimientos en el ámbito de trabajos a ejecutar por los trabajadores.
- Informar los resultados de la gestión ambiental en los reportes diarios, semanales y mensuales aplicables en el proyecto.
- Coordinar con los supervisores de CONCREMAX, la aplicación de los procedimientos de medio ambiente, registros y estándares.
- Identificación de Aspectos Ambientales Significativos (AAS).
- Auditará y verificará que los recursos que se empleen estén dentro del estándar.
- La jefatura SSOMA será responsable de mantener los registros ambientales y documentos de la empresa, de llevar el control del Plan, hacerlo de conocimiento de todos los trabajadores y de adecuar los procedimientos de acuerdo a cada lugar o proyecto específico.
- Reportará cualquier incidente y/o accidente ambiental al área de Medio

Ambiente de MCP.

#### **4.2.5.4. *Supervisor SSOMA***

- Supervisar que se haya implementado el Plan de Manejo Ambiental y proceder a su divulgación y concientización ambiental del personal de obra.
- Conjuntamente con el responsable del frente, asegurar que todas las actividades se realicen en forma consistente con el PMA.
- Actuará como un consultor del responsable de cada frente de Trabajo en todos los temas referentes a Prevención ambiental.
- Supervisar el cumplimiento de las actividades diarias de Prevención ambiental y Seguridad en planta.
- Reportar todos los incidentes o accidentes. Apoyo en el llenado del formato de incidente ambiental.

#### **4.2.5.5. *Trabajadores:***

- Participación en reuniones de capacitación relacionadas a temas ambientales.
- Participar en la correcta segregación de residuos dentro de planta de agregados y planta concreto pre mezclado.
- Reportar, de manera oportuna, a su supervisor inmediato todo incidente ambiental que presencie.
- Evitar cualquier manipulación y/o disturbación injustificada de la flora y fauna, que estén dentro de la propiedad del cliente.
- Respetar a las autoridades internas.

## 4.2.6. . Política de protección Ambiental

La Empresa CONCREMAX cuenta con una política integrada de gestión en la se incluye la protección ambiental.



<b>MISIÓN</b>	Generar beneficios a la actividad de la construcción.										
<b>VISIÓN</b>	Ser los preferidos.										
<b>VALORES</b>	<table border="0"> <tr> <td>SEGURIDAD:</td> <td>"Seguimos las reglas por convicción"</td> </tr> <tr> <td>CLIENTE:</td> <td>"Hacemos lo que más aprecia el Cliente"</td> </tr> <tr> <td>COMPROMISO:</td> <td>"Hacemos lo necesario y correcto para alcanzar la meta"</td> </tr> <tr> <td>COLABORACIÓN:</td> <td>"Hacemos las cosas juntos para ganar"</td> </tr> <tr> <td>CALIDAD:</td> <td>"Hacemos las cosas bien desde la primera vez"</td> </tr> </table>	SEGURIDAD:	"Seguimos las reglas por convicción"	CLIENTE:	"Hacemos lo que más aprecia el Cliente"	COMPROMISO:	"Hacemos lo necesario y correcto para alcanzar la meta"	COLABORACIÓN:	"Hacemos las cosas juntos para ganar"	CALIDAD:	"Hacemos las cosas bien desde la primera vez"
SEGURIDAD:	"Seguimos las reglas por convicción"										
CLIENTE:	"Hacemos lo que más aprecia el Cliente"										
COMPROMISO:	"Hacemos lo necesario y correcto para alcanzar la meta"										
COLABORACIÓN:	"Hacemos las cosas juntos para ganar"										
CALIDAD:	"Hacemos las cosas bien desde la primera vez"										



**CONCREMAX** es una empresa peruana que produce, distribuye y comercializa concreto premezclado, productos y servicios afines, que genera beneficios a la actividad de la construcción, agregando valor a sus grupos de interés: accionistas, clientes, talentos, proveedores, ambiente, comunidad y gobierno; a través de su **Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional, Socio Ambiental y de Anticorrupción.**

Por ello nos comprometemos a:

- Generar negocios, garantizando la calidad de nuestros productos y/o servicios, gestionando productivamente con innovación, mejora continua y sostenibilidad; atendiendo así, los requerimientos y expectativas.
- Ejercer un Liderazgo Visible en la prevención de la corrupción, conflictos sociales, contaminación, enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo; asegurando acciones de protección ambiental, eliminación de peligros, reducción de riesgos, y de participación y consulta.
- Desarrollar las competencias de nuestros talentos acorde a la estrategia de la organización.
- Desarrollar en seguridad una cultura de compromiso.
- Garantizar el derecho y deber de todos los trabajadores, a negarse a realizar una actividad con riesgo no controlado.
- Cumplir con la legislación y otros suscritos, implementando mecanismos de verificación y evaluación del Sistema de Gestión Integrado.

Lima, Agosto 2018



Miguel Velasco de la Cotera  
Gerente General  
Concremax S.A.

Figura 3. Política Integrada Empresa CONCREMAX

#### **4.2.7. Descripción del entorno ambiental**

Antes que cualquier trabajo comience, las áreas del lugar de trabajo las cuales son potencialmente sensibles ambientalmente (ejem. Pantano, cenagal, derrames, estanques, hábitats de fauna fácilmente observable), será identificada por el Supervisor y/o Jefatura de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente conjuntamente con el encargado de Servicios Ambientales del cliente. Los planes apropiados (incluyendo las funciones civiles designadas) serán hechos para asegurar que estas áreas no están expuestas a algún peligro inmediato a través de ubicación inadvertida de lugares de almacenamiento, lugares de transferencia de combustible, áreas organizadas, etc.

Para la determinación del área de influencia ambiental directa e indirecta, se evaluaron las características técnicas y de ejecución del proyecto, correlacionándolas con los componentes ambientales de su entorno, para analizar las implicancias proyecto-ambiente y ambiente-proyecto.

##### **4.2.7.1. Entorno ambiental directo**

###### **a) La planta de agregados AK-19**

El establecimiento puede ser directamente afectados por el procesamiento de materiales, carguío, y acarreo de materia prima y productos terminados de la Planta de Agregados AK-19 para el proyecto de Expansión de la planta – Minera Chinalco S.A.. (Área física de emplazamiento). Bajo este contexto, el área de influencia directa del proyecto lo constituye la quebrada “Tunshuruco”, que es la progresiva 6+400 de la faja del conveyor de la empresa Minera Chinalco Perú SA, y las vías de acceso el cual será acarreado por sus propios equipos móviles del cliente, tomando como criterio la topografía de la zona.

###### **b) La planta de concreto pre mezclado**

Se ha establecido como área de influencia directa, a aquella zona, en donde los componentes ambientales podrían ser directamente afectados por el carguío de agregados, y almacenamiento de cemento y aditivos de la Planta dosificadora de concreto pre mezclado para el proyecto de Construcción de Presa de Relaves. (Área física de emplazamiento). Bajo este contexto, el área de influencia directa del proyecto lo constituye la quebrada “Tunshuruco” y las vías de acceso el cual será transportado el concreto hacia el punto de colocado del cliente, tomando como criterio la topografía de la zona.

La Planta de concreto no se encuentra dentro de Áreas protegidas de flora y fauna.

#### **4.2.7.2. Entorno ambiental indirecto**

La delimitación del área de influencia indirecta se basa principalmente en el aspecto socioeconómico de la zona.

#### **4.2.8. Planificación**

##### **4.2.8.1. Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos**

Tiene por finalidad identificar, evaluar y actualizar los aspectos e impactos ambientales reales y potenciales generados por las actividades, procesos e infraestructura en los diferentes proyectos que se desarrollen durante la operación de la Unidad Minera.

De acuerdo a los procesos de la planta de concreto y planta de agregados que se realizará la Matriz de Identificación de Aspectos (Anexo N° 01), esta matriz será evaluada de acuerdo a los siguientes criterios:

**Tabla 1.-**

*Crterios para la evaluaci3n del aspecto ambiental*

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALOR
<b>PROBABILIDAD (P)</b>	<b>Frecuente:</b> Existen antecedentes que un caso similar ocurri3 a lo menos una vez en el 3ltimo mes en la empresa	9
	<b>Moderado:</b> Existen antecedentes que un caso similar ocurri3 a lo menos una vez en los 3ltimos 6 meses en la empresa.	7
	<b>Ocasional:</b> Existen antecedentes que un caso similar ocurri3 a lo menos una vez en el 3ltimo a3o en la empresa.	5
	<b>Remoto:</b> Existen antecedentes que un caso similar ocurri3 a lo menos una vez desde la operaci3n de las instalaciones como empresa.	3
	<b>Improbable:</b> No se tienen antecedentes de que un caso similar haya ocurrido en otras empresas sanitarias del pa3s.	1
<b>SEVERIDAD (S)</b>	Este criterio es el producto al evaluar: 3 Impacto: Que puede ser positivo (1) o negativo (2). 3 Alcance: Si el impacto resultante afecta un 3rea Local (1), Regional (2) o Nacional (3). 3 Severidad: si el impacto es Reversible (1) o Irreversible (2).	
	<b>Muy Grave:</b> Magnitud del efecto: Puede causar da3o a la salud de las personas y/o puede causar la muerte de flora o fauna. <b>Escala del efecto:</b> El da3o es muy importante o tiene un efecto Nacional. <b>Reversibilidad del efecto:</b> No es reversible. <b>Preocupaci3n de terceras partes interesadas:</b> Existe obligaci3n legal de informar a la autoridad en forma sistem3tica y hay sanciones por no cumplimiento. <b>Impacto sobre la opini3n p3blica:</b> Aparecer, por efectos negativos al medio ambiente, en la televisi3n de cobertura nacional por m3s de 1 semana, en la prensa escrita de circulaci3n nacional durante m3s de 1 semana y/o en las radios por m3s de un mes.	7
	<b>Grave:</b> Magnitud del efecto No hay da3o a la salud de las personas, pero puede causar da3o en los dem3s medios receptores. <b>Escala del efecto:</b> El da3o es importante o tiene un efecto Regional. <b>Reversibilidad del Impacto:</b> Tiene una reversibilidad despu3s de 3 a3os.	5

	<p><b>Preocupación de terceras partes interesadas:</b> Existe obligación legal de informar a la autoridad en forma sistemática, sin probabilidad de sanciones.</p> <p><b>Impacto sobre la opinión pública:</b> Aparecer, por efectos negativos al medio ambiente, en la televisión de cobertura nacional durante 1 a 5 días, en la prensa escrita de circulación nacional durante 3 a 5 días y/o en la radio durante 3 semanas.</p>	
	<p><b>Media:</b> Magnitud del efecto: Se ocasiona sólo molestia al personal de empresa y/o comunidad, puede haber daño menor a los demás medios receptores.</p> <p><b>Escala del efecto:</b> El daño tiene una importancia media o tiene un efecto sólo sobre los vecinos inmediatos.</p> <p><b>Reversibilidad del Impacto:</b> Es reversible entre 1 y 3 años.</p> <p>Preocupación de terceras partes interesadas: Se recomienda informar a la autoridad.</p> <p><b>Impacto sobre la opinión pública:</b> Aparecer, por efectos negativos al medio ambiente, en la televisión regional por 1 día o más, en la prensa escrita de circulación regional por 1 día o más y/o en la radio por 5 días o más.</p>	3
	<p><b>Insignificante:</b> Magnitud del efecto: El efecto no es perceptible por las personas, ni causa daños a los otros medios receptores.</p> <p><b>Escala del efecto:</b> El daño es insignificante y/o tiene un efecto sólo al interior de las instalaciones de empresa.</p> <p><b>Reversibilidad del Impacto:</b> El daño es reversible en forma inmediata cuando se suspende la actividad.</p> <p><b>Preocupación de terceras partes interesadas:</b> No es necesario informar a la autoridad.</p> <p><b>Impacto sobre la opinión pública:</b> Aparecer, por efectos negativos al medio ambiente, en comentarios radiales locales y/o recibir reclamos orales y/o escritos de la comunidad.</p>	1
CONTROL (C)	<p><b>No controlado:</b> Aspecto ambiental, con situaciones fuera de Control, sin procedimientos, y sin mantenimiento</p>	5
	<p><b>Parcialmente controlado:</b> Aspecto ambiental controlado parcialmente, existencia de situaciones anteriores fuera de control, sin procedimientos asociados</p>	3
	<p><b>Controlado:</b> Aspecto ambiental controlado, sin antecedentes propios o externos, con personal entrenado, con procedimientos, y buen sistema de mantenimiento</p>	1
	<p><b>NOTA:</b> En el caso de que la empresa solo influya en terceros en la generación de aspectos, se considera como control los seguimientos a los controles propios de los terceros.</p>	

<b>Cumplimiento legal (L)</b>	<b>Cumple:</b> Si la legislación vigente es cumplida la sumatoria de los criterios anteriores es multiplicada por uno (x 1)	1
	<b>No Cumple:</b> Si en este caso no se cumple la legislación vigente, inmediatamente el aspecto se evalúa como AAS, por lo tanto en la matriz se multiplica por cinco (x5)	5
	<b>GRADO DE SIGNIFICACIA AMBIENTAL:</b> <b>GS=(P+S+C) x L</b>	

El grado de significancia se obtiene a partir de la evaluación de los criterios ya descritos líneas arriba, de los que después de una interpolación se obtiene valores que van de 3 a 105, de los cuales se distribuyen de la siguiente forma:

**Tabla 2.-**  
*significancia de aspectos ambientales*

<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>RANGO DE VALORES</b>	<b>ACCION A TOMAR</b>
ASPECTOS AMBIENTALES NO SIGNIFICATIVOS	3-14	Se consideran en los registros.
ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS	15-21	Se implementa acciones correctivas, controles, capacitaciones; para reducir sus niveles de significancia.
ASPECTO NO ACEPTABLE	22-105	No se podrá realizar la actividad ligada al aspecto, hasta que sus niveles de significancia sean reducidos y se realice un continuo seguimiento por parte del Gerente de SSOGA, Supervisor de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental y Responsable de Cada Área.

#### 4.2.9. Legislación y reglamentos ambientales

- DS-024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- Aspectos Ambientales de la Norma ISO 14001-2015.
- Decreto legislativo 1278, Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos.
- Ley N° 28611, Ley General del Medio Ambiente.

- Ley N° 28256, Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- D.S. N° 016-93-EM, Reglamento de Protección Ambiental en la Actividad Minero – Metalúrgica, y sus modificatorias (D.S. N° 059-93-EM, 029-99-EM, 058-99-EM y 022-2002-EM).
- NTP 900.058.2019, Gestión de Residuos.
- D.S. N° 052-93-EM, Reglamento de Seguridad para Almacenamiento de Hidrocarburos.

### **Contractuales (Estándares MCP.)**

- Manual Medio Ambiental Completo Rev. 0
- PRO-AMB-001. Identificación de aspectos y valorización de impactos ambientales.
- PRO-AMB-002. Requisitos documentarios de inicio de obra.
- PRO-AMB-003. Gestión de residuos sólidos y líquidos.
- PRO-AMB-004. Prevención y atención a derrames menores.
- PRO-AMB-005. Manejo del recurso hídrico.
- PRO-AMB-006. Control de erosión y sedimentos.
- PRO-AMB-007. Incidentes ambientales.
- PRO-AMB-008. Protección de la calidad del aire.
- PRO-AMB-009. Elaboración del plan de abandono.
- PRO-AMB-010. Tratamiento de no conformidad.
- PRO-AMB-011. Seguimiento y medición.
- PRO-AMB-012. Auditorías de medio ambiente y supervisiones ambientales.

**Planes internos:**

- CC107-0010-PCEC-C-001 Plan de emergencia.

**➤ Manual de Gestión Ambiental y anexos**

Todo el personal del lugar de trabajo será responsable por el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental de la Planta de Agregados y planta de concreto pre mezclado, así como de toda la legislación, reglamentos y lineamientos aplicables, políticas o acuerdos y alguna otra práctica de trabajo obligatoria en su lugar de trabajo específico.

El Plan de Manejo Ambiental deberá estar disponible en el lugar de trabajo y copias de este Plan deberán estar en la Oficina Central para ser usado por cualquier trabajador.

**4.2.10. Objetivos, Metas y Programas****4.2.10.1. Objetivos**

- El Plan de Manejo Ambiental (PMA), ha sido elaborado con la finalidad de ordenar las acciones generales y específicas necesarias para asegurar el cumplimiento de los compromisos ambientales del Proyecto a ejecutar, incluyendo la reducción, minimización, control y mitigación del impacto o riesgos al medio ambiente a causa de ejecución del procesamiento, alimentación, carguío y acarreo del material de la Planta de Agregados AK-19 y planta dosificadora de concreto pre mezclado.
- Prevenir los posibles incidentes medio ambientales.
- Promover una cultura de protección y cuidado del medio ambiente en los trabajadores, con el fin de garantizar el trabajo sostenible en el sitio.
- Propiciar el mejoramiento continuo de las actividades de protección del medio ambiente a fin de reducir y controlar los riesgos de impactos.

**4.2.10.2. Metas**

- Mantener el índice mínimo de capacitación ambiental no menor del 80%.
- Realizar un simulacro ambiental anual (Anexo 02 Programa anual de actividades ambientales)
- Realizar inspecciones ambientales (01 inspección al mes).
- No presentar incidentes ambientales categoría mayores de 2 durante la ejecución del proyecto.

#### **4.2.10.3. Programa**

En el anexo 02 se detalla el programa de las actividades para el logro de las metas y objetivos.

#### **4.2.10.4. Implementación y Operación**

##### **A. Recursos**

Para el cumplimiento del plan se van a requerir los siguientes recursos:

- Computadora de escritorio.
- Impresora a color.
- Proyector multimedia.
- Ecran.
- Enmicadora.
- Papel.
- Sala de capacitación.
- Supervisor SSOMA.

##### **B. Competencia Formación y Toma de Conciencia**

El Programa Anual de Capacitaciones, tiene como objetivo concientizar a los colaboradores referentes al cuidado del Ambiente; se ubica en el Anexo N° 02 del PMA.

## **C. Comunicación**

### **Interna:**

La comunicación interna de coordinación se realiza mediante radio interna:

- Cuenta con 6 radios Motorola modelo EP450s con alcance de 500 m y también con comunicación de RPC y celular claro.
- La difusión de temas ambientales se realiza mediante el panel informativo.

### **Externa:**

La comunicación con MCP se realizará por medio electrónico y vía celular.

## **D.- Documentación**

La documentación generada será archivada en la oficina de seguridad y salud ocupacional y medio ambiente, tanto en medio físico como digital.

## **E.- Control de Documentos**

El control de documentos se va a realizar de acuerdo a los estándares del cliente

## **F.- Control Operacional (Controles de Aspectos Ambientales de MCP)**

Luego de la evaluación de los Aspectos Ambientales generales del proyecto se encontró que los aspectos ambientales significativos son:

- ✓ Generación de material particulado
- ✓ Generación de Ruido.
- ✓ Generación de Residuos Sólidos.
- ✓ Potencial Derrame de Hidrocarburos (combustible, aceites y grasas).

Se aplicará los procedimientos ambientales de MCP; se implementarán los controles para minimizar los posibles impactos ambientales que pudieran derivar de cada proceso identificado como críticos para el medio ambiente.

### **F.1.- Manejo de Residuos Sólidos**

CONCREMAX S.A., clasificará y segregará los residuos sólidos de acuerdo a la clasificación del código de colores (según NTP 900.058:2005) que se ubicará en los puntos de acopio dentro de Planta de Agregados AK-19 y Planta de Concreto Pre mezclado, el cual la empresa Minera Chinalco S.A.. Realizará el transporte y disposición final de los residuos sólidos mediante una empresa autorizada EO-RS (Empresas operadoras de Residuos Sólidos) de generados dentro de planta de agregados AK- 19 y planta de concreto premezclado.

El manejo de los residuos, dentro de la responsabilidad de CONCREMAX S.A. tendrá los siguientes principios:

- Minimizar de la generación de residuos en el origen.
- Correcta segregación de residuos.
- Almacenamiento temporal en bolsas de color en cada cilindro.
- Aplicación de las 3 Rs (Reducir, reutilizar, reciclar).

Como parte del control se hará seguimiento con los estándares de MCP.

Para una adecuada segregación de residuos generados en las diferentes actividades de la Planta de Agregados, el cliente ha establecido la siguiente clasificación general de residuos:

Clasificación de residuos sólidos según código de colores

La clasificación de residuos, aplicable para el proyecto de Producción de materiales agregados y Producción de concreto premezclado es:

CLASIFICACIÓN		COLOR	TIPO DE RESIDUOS
RESIDUOS REAPROVECHABLES	RESIDUOS NO PELIGROSOS	AMARILLO 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chatarra (restos de cables de acero y/o metal, piezas metálicas pequeñas, viruta metálica, bolas de acero, clavos, pernos y tuercas) y desperdicios metálicos de construcción.</li> <li>• Cilindros vacíos no contaminados. Latas de aluminio de alimentos y conservas, etc.</li> <li>• Alambres de cobre y filtros de aire metálicos</li> </ul>
		PLOMO 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrios, parabrisas de vehículos, otros.</li> <li>• Botellas y frascos de vidrio vacíos</li> <li>• Vasos o copas de vidrio en mal estado</li> <li>• Retazos de parabrisas</li> <li>• Restos de vidrios</li> <li>• Artículos de vidrio en general vacíos y no contaminados con sustancias químicas peligrosas (neutralizados)</li> </ul>
		AZUL 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel de impresión</li> <li>• Revistas, folletería, guías telefónicas, papel periódico, etc.</li> <li>• Cuadernos, sobres, folders, y stickers</li> <li>• Cajas de cartón de artículos varios</li> <li>• Cuadernos en desuso.</li> <li>• Artículos de papel y cartón en general que no se encuentren contaminados ni humedecidos</li> </ul>
		BLANCO 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botellas de plástico, bolsas, tapers de plástico, otros. (Materiales no contaminados)</li> <li>• Botella vacías de agua PET (no contaminados con sustancias químicas peligrosas)</li> <li>• Envases plásticos de alimentos</li> <li>• Conos de seguridad de plástico en desuso</li> </ul>
		MARRON 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de alimentos (verduras en descomposición, bolsitas filtrantes de infusión, etc.)</li> <li>• Virutas de madera o aserrín</li> <li>• Residuos de plantas y malezas</li> <li>• Residuos de Madera (aserrín o astillas)</li> </ul>

Figura 4. Clasificación de residuos sólidos según código de colores

CLASIFICACIÓN		COLOR	TIPO DE RESIDUOS
RESIDUOS REAPROVECHABLES	RESIDUOS PELIGROSOS	ROJO 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite usado (doméstico y/o industrial)</li> <li>• Baterías de unidad móvil</li> <li>• Cartuchos de tonner/tinta</li> <li>• Bidones de aditivos de shotcrete, de cloro, previo tratamiento Baldes, galoneras de lubricantes</li> </ul>
RESIDUOS NO REAPROVECHABLES	RESIDUOS NO PELIGROSOS	NEGRO 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos de tecnopor</li> <li>• Vasos y cubiertos descartables</li> <li>• Envolturas de alimentos</li> <li>• Papel de servicios higiénicos y papel toalla y servilleta usado</li> <li>• Bolsas de plástico</li> <li>• Colilla de cigarrillos</li> </ul>
	RESIDUOS PELIGROSOS	ROJO 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EPPs contaminados con sustancias peligrosas</li> <li>• Envases de sustancias químicas no neutralizados</li> <li>• Filtros de aceite y combustible previamente drenados</li> <li>• Sustancias químicas vencidas</li> <li>• Tierras contaminadas con hidrocarburos y/o derivados</li> <li>• Envases de residuos de sustancias inflamables (Thinner, pinturas, esmaltes, aguarrás, anticorrosivos, etc.)</li> <li>• Materiales utilizados para la limpieza de derrames de hidrocarburos (mantas absorbentes, trapos, cordones,</li> </ul>
		ROJO 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos biomédicos u hospitalarios previamente acondicionados y encapsulados.</li> <li>• Bajalenguas, gasas, apósitos u otros que hayan estado en contacto con fluidos corporales.</li> </ul>

Figura 5.- Clasificación de residuos peligrosos

Para ello, se hará seguimiento el retiro de los residuos sólidos de los puntos de acopio donde se ubican los cilindros de color por la empresa EO-RS autorizada por el cliente y se llevará un control de cada cilindro (bolsa de color) por el responsable del área de Medio Ambiente de la CONCREMAX SA. Se utilizará para la conformidad de la recepción y retiro de los residuos sólidos el formato CON-MA-SG-01 “Formato de control de RRSS”



De acuerdo a la clasificación de residuos sólidos de mayor tamaño se tendrá en cuenta lo siguiente:

### **Residuos de madera**

Residuos de maderas proveniente de los embalajes de los equipos una vez que sean retirados del equipo serán dispuestos en áreas especiales destinadas para su acumulación y/o se aplicará las 3 R's, denominados contenedores de volumen de 08 m<sup>3</sup>, en donde estos desechos se almacenan temporalmente el cual serán retirados y dispuestos por la empresa EO-RS autorizada por la empresa Minera Chinalco Perú SA.

### **Residuos metálicos**

Los residuos metálicos (tuberías de acero, planchas de fierro, piezas o partes mecánicas) que se generen durante la ejecución del proyecto, serán almacenados en áreas especiales destinadas para este fin denominadas almacén temporal, en las cuales serán almacenados todos aquellas piezas que en principio pueden ser reutilizables (aplicando las 3R's) y las no reutilizables se dispondrán en los contenedores de volumen 08 m<sup>3</sup> el cual serán retirados y dispuestos por la empresa EO-RS autorizada por la empresa Minera Chinalco S.A..

### **Residuos de tierra contaminada con hidrocarburos**

La tierra contaminada con hidrocarburos (petróleo, aceite, grasa, etc.) producto de los derrames serán almacenados temporalmente en bolsas de color rojo colocados en el cilindro respectivo (volumen máximo: 25 kg) para después retirados y ser transportados por la empresa EO-RS autorizada por el cliente, en coordinación con Medio Ambiente MCP.

Los cilindros para el almacenamiento de suelo contaminado y residuos de filtros de aceites usados estarán pintados de color rojo.

### **Residuos de filtros de aceites usados**

Los residuos de filtros de aceites usados provenientes del mantenimiento de los equipos, máquinas y vehículos (libre de aceite) deben ser depositados en bolsas de color ROJO colocados en el cilindro respectivo (volumen máximo: 25 kg) en el área de Taller de mantenimiento de equipos para después ser retirados y transportados por la empresa EO-RS autorizado por el cliente, en coordinación con Medio Ambiente MCP.

Los cilindros para el almacenamiento de suelo contaminado y residuos de filtros de aceites usados estarán pintados de color rojo.

### **Residuos de baños portátiles**

Para la ejecución de este Proyecto se utilizarán baños portátiles distribuidos en las áreas donde sean necesarios.

Es de interés de la Empresa contar con servicios higiénicos adecuados a las normas de salubridad y medio ambiente, en cantidad y tamaño suficiente para satisfacer la demanda de todo el personal (1 baño químico por cada 15 varones y 1 baño químico por cada 15 damas), así como también proveer de una aceptable comodidad higiénica del trabajador.

La limpieza de estos baños estará a cargo por la Empresa EPS autorizada por la Minera Chinalco Perú SA (la limpieza de los baños químicos se realizará 3 veces por semana), quienes son los que proporcionarán el baño portátil y se encargarán del transporte de los residuos líquidos, de su tratamiento y disposición final.

Se recomendará en las charlas de cinco minutos a todo el personal acerca del uso y cuidado de los baños portátiles. Para el control y la conformidad en la recepción y retiro de los residuos líquidos se empleara el formato de gestión ambiental CON-MA-SG-02 “Registro de Residuos Líquidos Generados”

	<p><b>GESTIÓN AMBIENTAL</b></p> <p><b>REGISTRO DE RESIDUOS LIQUIDOS GENERADOS</b></p>	CODIGO: CON.MA.IG-02 VERSIÓN: 01 FECHA: 25/12/2018																
GENERADOR - Datos Generales																		
Razón social : _____ Nombre o Código del Proyecto _____ Dirección (Fuente generadora): _____ Departamento: _____ Residente / Supervisor de obra: _____																		
NOMBRE DEL RESIDUO	CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO (MARCAR CON X)		TIPO DE RESIDUO GENERADO (MARCAR CON X)		TIPO DE ENVASE		CANTIDAD GENERADA APROX. (Volumen)	DISPOSICION FINAL (Detallar si va a Relleno Sanitario de Seguridad o Almacen Temporal)	HORA DE SALIDA DEL RESIDUO LIQUIDO	FECHA								
	SÓLIDO	LÍQUIDO	NO PELIGROSO	PELIGROSO	RECIPENTE (Especifique la forma)	MATERIAL												
OBSERVACIONES: _____ _____ _____ _____																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="height: 40px;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">FIRMA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">SUPERVISOR / RESPONSABLE DEL PROYECTO</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Nombre: _____</td> </tr> </table>						FIRMA	SUPERVISOR / RESPONSABLE DEL PROYECTO	Nombre: _____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="height: 40px;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">FIRMA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">RECEPCIONA RESIDUO</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Nombre: _____</td> </tr> </table>							FIRMA	RECEPCIONA RESIDUO	Nombre: _____
FIRMA																		
SUPERVISOR / RESPONSABLE DEL PROYECTO																		
Nombre: _____																		
FIRMA																		
RECEPCIONA RESIDUO																		
Nombre: _____																		
Nota: Tipo Residuo: Residuos Sólidos No Peligrosos: De acuerdo a la Lista A del anexo III del DS. 014-2017-MINAM Residuos Sólidos Peligrosos: De acuerdo a la Lista B del anexo V del DS. 014-2017-MINAM																		

Figura 7.- registro de residuos líquidos

### Residuos de concreto

Los residuos de concreto fresco sobrante del proceso de vaciado y de control de calidad de laboratorio, se almacenarán adecuadamente y un sistema de cobertura; asimismo, se contará con un programa de evacuación u hoja de ruta, en coordinación con Medio Ambiente MCP.

Tabla 3. programa de evacuación de residuos de concreto

PROGRAMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS DE CONCRETO														
Actividad	Frecuencia	Responsable (Cargo)	2019											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Evacuación de residuos de concreto	Mensual	Jefe de Planta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>NOTA:</b> En caso se acumule la capacidad del 75% del área de acopio de residuos de concreto, se coordinará evacuación de residuos de concreto.														

Fuente: Elaboración propia

### Residuos agua industrial

Los residuos agua industrial producto del lavado del camión mixer se dispondrán en las pozas de sedimentación ubicada en la zona de lavado Pozo RW2, en coordinación con Medio Ambiente MCP.

Medio Ambiente MCP solo realizará inspecciones del correcto manejo de la zona hasta donde llegue el alcance de Concremax S.A. (Anexo 6)

### Residuo de aceite usado

Todos los residuos de aceites usados (cambio de aceite a los vehículos, equipos estacionarios de planta), petróleo contaminado, grasa, aceite de los filtros, etc. que se generen durante la ejecución del proyecto serán depositados en recipientes (volumen máximo del cilindro: 100%) cerrados y almacenados, rotulados y etiquetados (rombo NFPA 704 y/o HMIS) temporalmente para después ser retirados y transportados por la empresa EO-RS autorizada por el cliente MCP.

Los cilindros que contengan temporalmente aceite usado o residual deberán contar con bandejas o sistemas de contención mínima del 110%.

Tabla 4 .programa de disposición de residuos sólidos y aceites usados

ZONA	PUNTOS	PROGRAMA DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ACEITES USADOS																							
		Mensual																							
		Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Dom	Lun	Mar	
CONCRE MAX S.A.	Planta Concreto	x		x		x			x		x		x			x		x		x			x		
	Platafor ma	x																							
	AK19		x		x				x		x					x		x					x		
NOTA:		* En la plataforma AK 19 no se contará con área de almacén.																							
*		Disposición de residuos en plataforma AK19 es interdiario.																							
*		Disposición de aceite usado según SSAA MCP es interdiario (lunes a viernes)																							

Fuente: Elaboración propia

### Residuos de solventes usados y trapos impregnados con solventes

Es de vital importancia tener mucho cuidado a la hora de eliminar diversos tipos de disolventes producto de las limpiezas y diluciones. Estos solventes se utilizan generalmente para limpieza de auto partes.

Los solventes usados deben ser dispuestos al igual que los filtros de aceites usados en bolsas de color rojo, dispuestos en el cilindro del mismo color.

El suelo contaminado con solventes, al igual que el suelo contaminado con hidrocarburos, en bolsas de color rojo, dispuestos en el cilindro del mismo color.

Los trapos impregnados con solventes, al igual que los trapos impregnados con aceites u otros hidrocarburos, serán colocados en bolsas plásticas de color rojo y dispuestos en el cilindro del mismo color.

Tabla 5. programa de disposición de residuos sólidos y aceites usados

ZONA	PUNTOS	PROGRAMA DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ACEITES USADOS																											
		Mensual																											
		Lu	Ma	Mi	Jue	Vie	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Jue	Vie	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Jue	Vie	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Jue	Vie	Sa	Do
CONCREM AX S.A.	Planta Concreto	x		x		x			x		x				x		x		x			x		x				x	
	Plataforma AK19	x		x		x			x		x				x		x		x			x		x				x	

NOTA: \* En la plataforma AK 19 no se contará con área de almacén.  
 \* Disposición de residuos en plataforma AK19 es interdiario.  
 \* Disposición de aceite usado según SSAA MCP es interdiario (lunes a viernes)

Fuente: Elaboración propia

## G.2.- Manipulación, almacenamiento y control de sustancias peligrosas

El personal deberá conocer los lineamientos del presente PMA y contar con entrenamiento en el manejo de las hojas de seguridad (MSDS) y el rombo NFPA 704 y/o HMIS de las sustancias peligrosas que manipulen.

## G.3.- Manipulación de sustancias peligrosas

El uso de todos los químicos será de estricto de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante y del PMA de la Empresa y del cliente.

El manejo de todos los materiales peligrosos usados y residuos peligrosos generados durante la ejecución del Proyecto, son de responsabilidad de la Empresa encargada de transportar y disponer por (empresa EO-RS) autorizada por el cliente MCP.

Ningún producto químico deberá estar sin bandeja de protección para derrames ya sea al momento de transportarlo, almacenarlo o cuando se esté usando.

#### **G.4.- Almacenamiento y control de hidrocarburos y productos químicos**

En plataforma AK 19 no se contará con almacén de Hidrocarburos y Productos Químicos, por lo que se realizará el almacenamiento y control desde el almacén que se encuentra ubicado en la plataforma AK 45, tomando en consideración:

- Paredes para restringir el ingreso a personal no autorizado.
- Señalización que indique “Solo Personal Autorizado”.
- El área debe ser ventilada.
- Bandejas de contención (110% del volumen almacenado) de loza de concreto.
- Almacén de material enrejado tipo jaula, protección con techo y recubrimiento de las paredes de material calaminado.
- Materias incompatibles (Cuadro de compatibilidad).
- Los envases que contengan productos o sustancias peligrosas serán identificados (rotuladas y etiquetadas con rombo NFPA 704 y/o HMIS).
- En almacén debe estar señalizado con letreros que indiquen área de Almacén de Lubricantes, No fumar, No hacer fuego, etc.
- Las sustancias peligrosas deben estar almacenadas y apiladas en el piso.
- Deben contar con kit anti derrame en el área de acuerdo al estándar y extintor portátil de acuerdo al volumen almacenado.
- Se debe contar con archivo en físico de las Hojas MSDS de las sustancias peligrosas almacenadas en el área y protegidas de la humedad y el polvo.
- Se deberá evitar fuentes de ignición cerca o dentro del almacén. Se deberá utilizar preferentemente con luz día. Si son necesarias, las instalaciones

eléctricas deberán considerar la posibilidad de emanación de vapores inflamables del material almacenado.

#### **G.5.- Transporte de combustible (DIESEL)**

El vehículo empleado para el transporte de combustible de petróleo – Diésel, cuenta con las siguientes características:

- Vehículo de color blanco.
- Capacidad de 1000 Gls.
- Señalización de identificaciones de la sustancia a transportar (rombo NFPA, ONU) colocadas en los cuatro lados del vehículo.
- En el vehículo indicará la señalización “INFLAMABLE”.
- Certificado de cubicación.
- Equipos para situaciones de emergencia (Extintor, Kit para derrame).

El conductor u operador del vehículo cuenta con licencia especial para transporte de materiales peligrosos.

Para realizar la actividad de abastecimiento de combustible mediante camión cisterna a equipos móviles y estacionarios (grupos electrógenos), cuenta con el respectivo procedimiento escrito de trabajo seguro (CC107-0010-PETS-C-041).

#### **G.6.- Manejo de derrames y fugas**

Las consideraciones en este caso parten del establecimiento de los criterios para evitar los derrames y fugas; en caso de que la situación de emergencia es provocada accidentalmente se comunicará al área de Medio Ambiente MCP. y se realizará la limpieza del área afectada colocando en bolsas de color rojo (volumen máxima de 25 Kg.).

Consideraciones para prevención de derrames

- Disponer con Kit anti derrame para atención en caso de derrames completamente implementado, ubicados en lugares estratégicos de la planta de agregados (Almacén de lubricantes, Taller de mantenimiento de equipos, estación de emergencia - área oficinas administrativas, estación de emergencia de planta), para los casos de un derrame y fuga de hidrocarburos y sustancias químicas. El Kit para Derrame se implementará de acuerdo al estándar del cliente MCP. “PRO-AMB-004: Prevención y atención a derrames menores”, consta de:
  - EPPs: Mascarilla con filtro para gases, guantes de nitrilo y traje tyvek.
  - Cinta roja de seguridad u otro dispositivo para la delimitación del área.
  - Salchichas o cordones absorbentes (cantidad mínima 2 unid.).
  - Paños absorbentes (cantidad mínima 20 unid.).
  - Trapo industrial (15 unidades).
  - Bolsas rojas de polietileno (cantidad mínima 15 unidades).
  - Sacos de polipropileno (cantidad mínima 15 unidades).
  - Herramientas para la limpieza: Pico y pala (antichispas).

#### **G.6.2.- Respuesta en Caso de Derrame**

Todo evento de derrame será considerado un incidente ambiental.

Se reportará al supervisor directo encargado del área de medio ambiente (Jefe SSOMA) y este a la supervisión de Medio Ambiente MCP Inc., Luego reportar mediante formato FOR-AMB-010 Reporte de incidentes ambientales. Los pasos a seguir para una información clara son:

- a) Identificarse.
- b) ¿Que se derramo?
- c) ¿Cuánto se derramo?

**d) ¿En dónde se derramo?**

- El supervisor y los trabajadores deberán proceder inmediatamente a la limpieza, siempre y cuando el derrame pueda ser controlado (No significativo), evaluando los riesgos en su IPERC continuo.
- Nadie deberá acercarse al derrame si las condiciones no son óptimas o si se duda de la naturaleza del producto derramado, salvo autorización expresa del Supervisor de Campo y/o el Ing. SSOMA, previa coordinación con el Supervisor de Medio Ambiente de MCP Inc.
- En caso de que el derrame se diera en horas de lluvia intensa se evaluará la construcción de pequeñas pozas de contención, para evitar el discurrimiento.
- En caso de presentarse personas accidentadas se actuará de acuerdo al Plan de seguridad de emergencias (Plan de respuesta ante emergencia).
- Una vez controlado el derrame, se procederá a la limpieza del área (materiales de limpieza contaminados, tierra contaminada, almacenados en bolsas de color rojo con volumen máximo de 25 Kg. y en el respectivo cilindro del mismo color), previa coordinación con el área de Medio Ambiente del cliente para su disposición final.
- Todo incidente de derrame, será reportado usando mediante el formato FOR-AMB-010 Reporte de incidentes ambientales.

### **G.7.1- Control de polvo en suspensión y ruido**

Debido a que el desarrollo de la Producción de Materiales Filtrantes en la Planta de Agregados AK- 19 y de la Producción de Concreto pre mezclado se prolongará hasta la época de estiaje se ha considerado el polvo en suspensión como un aspecto ambiental a tomar en consideración.

#### **G.7.1.1.- Planta de agregados AK-19**

La mitigación de la emisión de polvo generado en las etapas Producción de Material Agregados se mitigará por medio de aspersores a los equipos de la planta.

Los trabajos que se va a realizar en la planta por equipos:

#### **Trituradora de mandíbula TRIO CT3040**

- Instalar tubería tipo quena en el chute de descarga de faja de fondo.
- Instalar aspersor de agua en la parte superior de Trituradora.
- Trituradora de cono 200 HP
- Instalar tubería tipo quena en el chute de descarga de trituradora.
- Instalar aspersor de agua en la parte superior de trituradora.
- Instalar tubería tipo quena en el chute de descarga de faja de retorno.

#### **Zaranda Eléctrica KPI CJI7 x20**

- Instalar aspersor en la parte superior de la zaranda (chute de descarga de faja nueva de alta pendiente).

Los accesos competentes al área de la Planta se mitigarán y controlara mediante el regado por un camión cisterna con agua. Para esta actividad de riego, cuenta con el respectivo procedimiento escrito de trabajo seguro (CC107-0010-PETS-C-042).

La planta contará con 01 tanque estacionario con un volumen de 3000 Gls de capacidad, esta medida consistirá en la previsión y aplicación de agua mediante aspersores en las salidas del producto terminado de la producción de material; se implementarán los aspersores luego de haber iniciado la producción donde se identificará los equipos que originen emisión polvo hacia el ambiente.

La aplicación de agua por medio del camión cisterna consistirá básicamente en el riego superficial en los accesos a la planta, a oficinas administrativas y otras áreas que cuente la empresa, los que al penetrar la superficie impedirá la liberación de polvo.

El agua adecuada para este propósito será previa coordinación con la supervisión del área de Medio Ambiente de MCP. Para su disponibilidad durante toda la ejecución de la producción en la planta y la periodicidad del riego estará en función a las condiciones del tiempo, es decir, alta radiación solar requerirá una mayor frecuencia y a medida que ésta disminuya, disminuirá la frecuencia (radiación solar directamente proporcional a la frecuencia).

#### **G.7.1.2 En la planta de concreto**

La mitigación de la emisión de polvo generado durante la descarga de cemento hacia los silos, se contará con un sistema de filtros colectores de polvo (silotop), el cual se realizará el mantenimiento preventivo para evitar la saturación de los filtros.

Se realizará el riego de las vías internas de la planta en época seca, para disminuir o eliminar la emisión de partículas en suspensión (polvo).

La aplicación de agua por medio del camión cisterna o el uso de mangueras consistirán básicamente en el riego superficial en los accesos a la planta, a oficinas administrativas y otras áreas para evitar o disminuir la emisión de partículas en suspensión (polvo).

Tabla 6. programa de riego con camión cisterna de área de planta

<b>PROGRAMA DE RIEGO CON CAMIÓN CISTERNA DE ÁREA DE PLANTA</b>						
<b>RIEGO</b>	<b>2019</b>					
	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SET</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
<b>Según se Requiera (Presencia de Lluvias)</b>						
<b>Diario (Alta Radiación Solar)</b>						

Fuente: Elaboración propia

Se cuenta con el formato para controlar el consumo de agua de las cisternas.

FOR-AMB-009: Formato de consumo de agua

Figura 8.- Formato de consumo de agua

### **G.7.2.- Generación de Ruido**

El control de la generación de ruido en las etapas de producción de material y accesos competentes al área de la planta de agregados se controlará de la siguiente manera:

Para la ubicación de oficinas y talleres se ubicará en zonas o áreas donde tenga menos exposición a ruido.

Los trabajadores expuestos a ruidos que superan los límites máximos permisibles usaran protección auditiva de acuerdo a los estándares establecidos en las normas legales de Salud ocupacional.

Para evitar el incremento de emisión de ruido de los equipos, se cumplirá el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los mencionados equipos.

### **G.8.- Control de suelos y agua**

### **G.8.1.- Suelos (Materia Prima- Material Rocoso)**

Para la obtención de la Producción de material agregado (producto terminado), el cliente acopiara en una zona de material rocoso como materia prima para obtener el producto terminado o subproductos que se requiere para la construcción - Expansión.

Para la obtención de la Producción de concreto premezclado se va a requerir agregados (arena y piedra).

### **G.8.2.- Consumo de Agua**

El agua es un recurso natural agotable la cual su control consistirá en la periodicidad del riego estará en función:

En los Accesos y en las etapas de producción en función a las condiciones del tiempo, es decir, alta radiación solar requerirá una mayor frecuencia y a medida que ésta disminuya, disminuirá la frecuencia (radiación solar directamente proporcional a la frecuencia).

Para evitar que el material fino y área acopiado ingrese a la vía principal de tránsito de vehículos se ha implementado el instructivo INS-OPE-01 Acopio de materiales y mantenimiento de muros de seguridad en el que se incluye “Iniciar el acopio del material trasladado internamente por los volquete, dejando un espacio mínimo de 50 cm. entre la base de la berma o muro de seguridad y la parte baja del acopio, para evitar que el material acopiado sobre pase la berma, para evitar que el material fino (arena, polvillo) ingrese a los canales adyacentes a la vías de tránsito cerca de la plataforma”.

El lavado de los vehículos livianos y pesados se realiza fuera de las instalaciones del proyecto Toromocho.

### **G.8.3.- Sistema de Drenaje**

El escurrimiento de precipitaciones pluviales (escorrentía superficial), la empresa Concremax S.A. implementará sistema de drenaje superficial natural para el control de erosión del muro o berma de seguridad de la plataforma de forma manual o con apoyo de un equipo motoniveladora para derivar la escorrentía.

El mantenimiento del sistema de drenaje de la plataforma se contará con un programa de mantenimiento semestral y además se inspeccionará mensualmente y en eventos de precipitaciones si contase con materiales que obstruyan el libre flujo de la escorrentía (PRO-AMB-Control de erosión y sedimentos).

Tabla 7.- Programa de mantenimiento de drenaje

<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE DRENAJE</b>												
<b>2019</b>												
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>OCTUBRE</b>	<b>NOVIEMBRE</b>	<b>DICIEMBRE</b>
<b>INSPECCIÓN</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>MANTENIMIENTO DE DRENAJE</b>	X											X

Fuente: elaboración propia

### **G.9.- Reporte de incidentes**

CONCREMAX S.A., por intermedio del área de SSOMA, llevará un adecuado control de las estadísticas de Incidentes, Accidentes, No Conformidades, Acciones Correctivas, Preventivas y Enfermedades Ocupacionales; pues los Monitoreos darán un claro diagnóstico de cómo estamos trabajando, para no incrementar la base del triángulo de BIRD, el cual si no es controlado nos llevaría a la ocurrencia de accidentes ambientales graves (El ser humano, el ambiente y la propiedad).

Este control debe ser permanente, diario y reportado de acuerdo a su potencial de pérdida al Área de Medio Ambiente, con sus respectivas Medidas correctivas que se realicen o requieran realizarse con elaval del mismo.

La elaboración de los reportes de incidentes se realiza mediante formato FOR-AMB-010 Reporte de incidentes ambientales.

	<b>REPORTE DE INCIDENTE AMBIENTAL</b> PROYECTO DE EXPANSION TOROMOCHO		CODIGO: FOR-AMB-010      Fecha: Junio 2018 Rev. 0			
<b>DATOS DEL REPORTANTE</b>						
Nombre del Reportante _____ Fotocheck _____ Empresa _____ Teléfono _____		Supervisor Medio Ambiente _____ Fotocheck _____ Empresa _____ Teléfono _____				
<b>DATOS GENERALES DEL INCIDENTE</b>						
Fecha y hora del evento (DD/MM/AA hhmm) _____		Fecha y hora del reporte(DD/MM/AA hhmm) _____				
Ubicación (indicar referencias): _____						
Condiciones Climáticas:      Con lluvia <input type="checkbox"/> Sin lluvia <input type="checkbox"/>						
<b>TIPO DE INCIDENTE AMBIENTAL (Se puede marcar más de 1 opción)</b>						
FÍSICO	Incidente al agua <input type="checkbox"/>	Incidente al suelo <input type="checkbox"/>	Incidente al aire <input type="checkbox"/>			
BIOLÓGICO	Incidente a la flora <input type="checkbox"/>	Incidente a la fauna <input type="checkbox"/>				
OTROS	Arqueológico <input type="checkbox"/>	Legal <input type="checkbox"/>	Social <input type="checkbox"/> Factor Externo <input type="checkbox"/>			
<b>DATOS ESPECIFICOS DEL INCIDENTE</b>						
<b>DERRAMES</b>						
Sustancia o material derramado	Fuente	Tipo, modelo, placa, otros	Lugar de disposición final	Cantidad sustancia derramada (Gal, kg, Lt, M3, Tn, unidades)	Cantidad de suelo impactado aprox. (kg, M3)	El derrame llegó a un curso de agua
						SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
						SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
<b>FLORA/FAUNA</b>			<b>OTROS INCIDENTES</b>			
Especie afectada	Cantidad Afectada (UND, M2)	Fuente y origen		Cantidad (M2, Gal, Kg)		
Describir el incidente <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>						
<b>CORRECCIONES INMEDIATAS REALIZADAS</b>						
	Corrección	Responsable	Fotocheck	Fecha Programada	Fecha Ejecutada	
1						
2						
3						
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS A REALIZAR</b>						
	Corrección	Responsable	Fotocheck	Fecha Programada	Fecha Ejecutada	
1						
2						
3						
<b>CONSECUENCIA DEL INCIDENTE</b> Para ser llenado por Supervisor Ambiental						
CONSECUENCIA Sin impacto (0) <input type="checkbox"/> Insignificante (1) <input type="checkbox"/> Menor (2) <input type="checkbox"/> Moderada (3) <input type="checkbox"/> Mayor (4) <input type="checkbox"/> Catastrófico (5) <input type="checkbox"/>						
<b>AREA S/ENTIDADES A COMUNICAR (Marque según corresponda)</b>						
Se requiere informar a:      RRCC <input type="checkbox"/> Leg <input type="checkbox"/> Entidades Ex <input type="checkbox"/>						

Figura 9.- formato de reporte de incidente ambiental

#### **4.2.11. Verificación de Acciones Correctivas**

##### **A.-Seguimiento y control**

La evaluación del plan de manejo ambiental se realizará en forma mensual con la medición de indicadores.

##### **B.-No conformidades, acción correctiva y acción preventiva**

Las no conformidades se realizarán en forma registrable evidenciando el cierre de la no conformidad.

##### **C.- Control de registros**

Los registros y/o evidencia del control ambiental se mantendrán en forma física y digital en la oficina de Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA), de acuerdo a la lista maestra de registros

##### **D.- Auditoria Interna**

Se realizará una (01) auditoría interna durante la ejecución del proyecto.

#### **4.2.12. Cierre del Plan**

##### **A.- Plan de abandono**

##### **A.1.- Generalidades**

La formulación del plan ha seguido los lineamientos de la legislación vigente y del cliente. CONCREMAX S.A, Así también se ejecutará el presente plan de abandono como parte de su compromiso para la protección ambiental. Asimismo, asumirá el compromiso de ejecutar las acciones necesarias para cerrar las áreas de la Planta de Agregados y Planta de Concreto Premezclado, sin perjuicio de ejecutar mejoras al presente plan.

Para la formulación de las medidas de abandono, el presente plan ha considerado la condición del área donde se emplaza la Planta de Agregados, equipo Mc Closkey (plataforma AK19) y planta de concreto Premezclado; así como, deben establecer los lineamientos y consideraciones a tener en cuenta, para la ejecución de las actividades de cierre propiamente dichas y principalmente generar el compromiso a ejecutar dichas acciones.

En el presente plan se consideran las acciones a llevarse a cabo luego de finalizadas todas las actividades en las Plantas, Cabe reiterar que el presente plan de abandono será el documento que direcciona de manera general que deberán desarrollarse para el cierre definitivo de las áreas.

#### **A.2.- Objetivos**

Proporcionar los lineamientos generales para el abandono ambiental de las áreas intervenidas en la Planta de Agregados AK-19, Mc Closkey y Planta Concreto Premezclado.

Establecer las actividades a desarrollar para el acondicionamiento o restauración de las áreas intervenidas en la planta de Agregados AK-19, Mc Closkey y Planta Concreto Premezclado.

Cumplir con los estándares de la empresa MCP Inc. y reglamentos aplicables para el abandono ambiental de áreas del proyecto.

#### **A.3.- Alcance**

El presente Plan de Abandono aplica a todas las áreas de la producción de material que estén relacionadas con el desmontaje y desmovilización de la Planta de Agregados AK-19, Mc Closkey y Planta Concreto Premezclado asignada a la empresa Concremax S.A. por la Minera Chinalco Perú SA y MCP.

#### **A.4.- Responsabilidades**

**Jefe de Proyecto:**

- Es la máxima autoridad del Proyecto y Representante de Concremax S.A., en Mina Estar comprometidos con los esfuerzos de cumplimiento ambiental de la empresa.
- Encargado de gestionar y entregar los recursos necesarios para el proyecto.

**Jefe de Planta:**

- Hacer cumplir el Plan de Cierre Ambiental de la Planta de concreto premezclado, así como establecer los mecanismos de supervisión y control para garantizar que el Plan se cumpla en su totalidad en todas las etapas desmontaje, acondicionamiento.
- Hacer de conocimiento oportunamente a todo el personal y disponer la aplicación de la última versión de los procedimientos de cierre ambiental de áreas, con el fin de garantizar su estricto cumplimiento en su ejecución de cierre.
- Entregar a nuestro cliente la documentación e informe de cierre ambiental, con los puntos determinados y observados, para aprobación de nuestro cliente.
- Supervisores de Planta/ Supervisores de Mantenimiento
- Dirigir, coordinar los trabajos de rehabilitación de las áreas afectadas que contemplen en el Plan de Abandono.
- Instruir a su personal respecto de los instructivos y procedimientos de Plan de Abandono de área de nuestra planta de Agregados y suministrar las directivas de prevención de riesgos y Protección ambiental y verificar el cumplimiento de los mismos durante el desarrollo de los trabajos. Registrar evidencias de cumplimiento.

- Observar permanentemente, supervisar con una mentalidad preventiva a las tareas asignadas, así como también corregir de manera rápida los actos e condiciones que pudieran ocasionarse.
- Llamar de manera rápida al Jefe encargado del proyecto SSOMA para reportarle de lo sucedido, así como también dar información de lo sucedido en el proceso de investigación.
- Responsable de supervisar el llenado de la historia de cada equipo (Sup. de Mantenimiento)
- Administrador:
- Dar garantía en el proceso de contratación del personal con un estricto cumplimiento de las normas legales referente al seguro de trabajo de riesgo.
- Tomar el liderazgo en cuanto a las actividades de movilización y desmovilización haciéndolo de una manera eficaz y segura.
- Administrador de almacén:
- Verificar que las herramientas, equipos portátiles y equipos de protección individual, estén en buen estado y cumplan con los estándares de prevención de riesgos y Protección ambiental, antes de entregarlos al trabajador que lo solicite.
- Dirigir e realizar un registro de los EPP donde se permita calcular el tiempo de vida útil de cada EPP e informar al ingeniero de SSOMA si es que alguno de ellos se deteriora.
- Jefe de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente
- Cumplir y verificar el cumplimiento estricto de las versiones vigentes de todos los Estándares del Cliente, con especial atención a los relacionados a las actividades a ejecutar en el cierre ambiental de áreas.

### A.5.-Descripción de áreas y trabajos

Para el Cierre del Plan se harán referencia las descripciones de las áreas y trabajos de las Plantas Agregados y de Concreto Pre mezclado del ítem B.

La empresa CONCREMAX S.A., al cierre de las actividades del Proyecto de Expansión Toromocho y desmovilización sin perjudicar ni generar impactos ambientales adicionales a los ya generados por la actividad, se asegurará en la entrega de las áreas (Plataformas AK 19, Plataforma de planta Concreto):

- Retirar todos los equipos y materiales excedentes.
- Retirar y disponer todos los residuos que se hayan generado durante la actividad del Proyecto de Expansión Toromocho, Cierre y desmovilización.
- Demoler y retirar todas las instalaciones temporales que la empresa CONCREMAX S.A. haya construido tales como oficinas, servicios auxiliares temporales, talleres, etc.; a menos que se reciba un requerimiento por parte de la empresa Minera Chinalco Perú formal para que dejen en pie algunas de ellas.



Figura 10. Plataforma ak19

## **A.6.- Metodología**

### **A.6.1.- Planta Agregados (Plataforma AK19)**

#### **Procedimiento de desmontaje**

Previo al inicio del desmontaje de la planta, personal involucrado realizará el llenado del IPERC Continuo, para determinar la identificación de peligros, evaluación de riesgos y control y el número de salvaguardas que se requiere instalar y usar; permisos de trabajos en altura, permisos de trabajos en caliente, permisos de izaje, permisos de bloqueo y etiquetado revisados y firmados por el supervisor del área, SSOMA Concremax S. A., jefatura de proyecto y/o jefatura de planta. El IPERC Continuo deberá incluir, mas no estar limitado a accesos y movimientos seguros, procedimientos de trabajo, herramientas y equipo.

#### **Inspección de equipos (grúas) e implementos de izaje**

- La inspección de equipos de izaje como son las grúas telescópicas y el camión grúa, se realizará antes de cualquier maniobra verificando el Check list de equipo y su inspección general de sus componentes.
- Los Supervisores deberán realizar inspecciones de Seguridad a todos los Implementos como son los estrobos, grilletes, sogas (viento), eslingas, ganchos, y los puntos de izaje ubicados en las maquinarias.
- Desmontaje de equipos, contenedores y estructuras
- Se procederá a desconectar todos los motores eléctricos y tableros eléctricos antes de iniciar el desmontaje, asegurándose que todo quede sin energía, considerando los procedimientos de aislamiento de energía.
  - Desmontaje de estructuras de fajas transportadoras:
  - Desmontaje de trituradora primaria trio.
  - Desmontaje de zaranda kpi.

- Desmontaje de trituradora secundaria hp 200.
- Desinstalación de contenedores oficinas y grupos electrógenos.

### **Demolición de lozas de concreto**

- Se demolerá los cimientos como bases que se encuentran ubicados en los talleres de mantenimiento, pasadizos, bandeja de contención de lubricantes, batching (sala de control), oficinas, faja Stacker entre otras áreas.
- Las bases serán demolidas con el equipo martillo neumático, el cual serán retirados por medio de volquetes cargados por un cargador frontal de la empresa Concremax y dispuestos en la Cantera de residuos de desmonte autorizada por el cliente (Área de Medio Ambiente de MCP Inc.).
- Si en caso en que el cliente no requiera la demolición las bases y cimientos de concreto se realizará una inspección con el área de Construcción y Medio Ambiente de MCP Inc. y entrega formal de la plataforma.

### **Orden y limpieza de áreas y disposición de residuos**

- Todas las áreas desmanteladas deberán quedar en estado de orden y limpieza derivando dicho material a los lugares de acopio autorizados por nuestro cliente.
- Los materiales de concreto seco serán derivados a los botaderos autorizados por nuestro cliente.
- Los materiales no peligrosos (Chatarra, madera, etc.), serán segregados y trasladados a los centros autorizados por nuestro cliente.
- Los materiales peligrosos serán segregados y comunicados a la EO-RS para su traslado a los centros autorizados.
- Se realizará el orden y limpieza de las áreas en general que se encuentra ubicado en la planta de agregados como papeles, plásticos, maderas, etc., el cual serán en las

respectivas bolsas correspondientes y cilindros y dispuestos por la empresa EO-RS autorizada.

### **Limpieza de áreas con hidrocarburos**

- Al finalizar la limpieza del área se hará entrega de los baños químicos al área de Medio Ambiente MCP, el cual serán recogidos por la empresa EO-RS.

### **A.7 Planta de concreto**

#### **Procedimiento de Desmontaje**

Previo al inicio del desmontaje de la planta, personal involucrado realizará el llenado del IPERC continuo, para determinar la identificación de peligros evaluación de riesgos y control y el número de salvaguardas que se requiere instalar y usar; permisos de trabajos en altura, permisos de trabajos en caliente, permisos de izaje, permisos de bloqueo y etiquetado revisados y firmados por el supervisor del área, SSOMA Concremax, jefatura de proyecto y/o jefatura de planta. El IPERC Continuo deberá incluir, mas no estar limitado a accesos y movimientos seguros, procedimientos de trabajo, herramientas y equipo.

Inspección de equipos (grúas) e implementos de izaje

- La inspección de equipos de izaje como son las grúas telescópicas y el camión grúa, se realizará antes de cualquier maniobra verificando el Check list de equipo y su inspección general de sus componentes.
- Los Supervisores deberán realizar inspecciones de Seguridad a todos los Implementos como son los estrobos, grilletes, sogas (viento), eslingas, ganchos, y los puntos de izaje ubicados en las maquinarias.

**La inspección debe contar, como mínimo, con lo siguiente:**

- ✓ Mecanismos de control desajustados.

- ✓ Mecanismos de control y de funcionamiento con componentes gastados por el uso.
- ✓ Dispositivos de seguridad; indicadores de ángulo de pluma, topes de pluma, dispositivos para bloqueo de funcionamiento de pluma, bloqueo para enrollado del cable.
- ✓ Dispositivos, indicadores para el momento de carga, etc.
- ✓ Chequeo de mangueras presurizadas en búsqueda de deterioro/fugas.
- ✓ Deformación, daño químico, grietas o desgaste en ganchos y pestillos.
- ✓ El enrollado del cable debe ser de acuerdo a las especificaciones para equipo de izaje del fabricante.
- ✓ Mal funcionamiento de equipo eléctrico debido a suciedad, humedad o deterioro de cualquier clase.
- ✓ Adecuado nivel de líquido en los sistemas hidráulicos.
- ✓ Condición del terreno que rodea el equipo de izaje para proporcionar soporte adecuado.
- ✓ Asegurarse que el equipo de izaje este nivelado antes/después de cada movimiento y ajuste.
- ✓ Un maniobrista (Rigger) capacitado debe inspeccionar la operación previa a cada turno de trabajo.
- ✓ La bola de gancho, el gancho o la carga no deben ser utilizados para transportar personal.
- ✓ Los pestillos de seguridad de los ganchos no deben ser desactivados excepto cuando el maniobrista (Rigger) capacitado determine que el izaje y la colocación de vigas es más seguro o cuando se proporcione protección equivalente en el plan de montaje específico al proyecto.

### **Desmontaje de equipos, contenedores y estructuras**

- ✓ Desmontaje de tornillo de cemento
- ✓ Desmontaje de silo
- ✓ Desmontaje de faja
- ✓ Desmontaje de planta ODISA
- ✓ De calentador de agua
- ✓ Desmontaje de tanque
- ✓ Desmontaje desinstalación de contenedores cabina de control y oficinas

### **Demolición de lozas de concreto**

- Se demolerá las bases que se encuentran ubicados en los talleres de mantenimiento, pasadizos, bandeja de contención de lubricantes, batching (sala de control), oficinas, faja Stacker entre otras áreas.
- Las bases serán demolidas con el equipo martillo neumático, el cual serán retirados por medio de volquetes cargados por un cargador frontal de la empresa CONCREMAX y dispuestos en área autorizada de residuos de desmonte por el cliente (Área de Medio Ambiente de MCP Inc.).
- Si en caso en que el cliente no requiera la demolición las bases y cimientos de concreto se realizará una inspección con el área de Construcción y de Medio Ambiente MCP Inc. y entrega formal de la plataforma.

### **Orden y limpieza de áreas y disposición de residuos**

- Todas las áreas desmanteladas deberán quedar en estado de orden y limpieza derivando dicho material a los lugares de acopio autorizados por nuestro cliente.
- Los materiales de concreto seco serán derivados a los botaderos autorizados por nuestro cliente.

- Los materiales no peligrosos (Chatarra, madera, etc.), serán segregados y trasladados a los centros autorizados por nuestro cliente.
- Los materiales peligrosos serán segregados y comunicados a la EO-RS para su traslado a los centros autorizados.
- Se realizará el orden y limpieza de las áreas en general que se encuentra ubicado en la planta de agregados como papeles, plásticos, maderas, etc., el cual serán en las respectivas bolsas correspondientes y cilindros y dispuestos por la empresa EO-RS autorizada.

### **Limpieza de áreas con hidrocarburos**

- Los suelos contaminados debido al aceite, petróleo y grasas es necesariamente que sea eliminado hasta 10 cm de profundidad.
- Al finalizar la limpieza del área se hará entrega de los baños químicos al área de Medio Ambiente MCP, el cual serán recogidos por la empresa EO-RS.

## **CAPITULO V**

### **DISCUSIONES**

La investigación realizada tuvo el propósito de implementar un plan de gestión ambiental para mitigar los impactos ambientales significativos generados por las actividades realizadas por los suministros de concreto y agregados en las obras de ampliación de la Planta en la Minera Chinalco S.A.

Para empezar tomamos como base o inicio del plan de manejo ambiental un enfoque “abierto y participativo”, que nos asegure mediante el aprendizaje permanente la búsqueda de un cambio y el inicio hacia nuevas formas de planificación, en la búsqueda del desarrollo sostenible en base a los principios del equilibrio entre crecimiento económico, equidad social y conservación de recursos.

El P.M.A si permite mitigar y controlar los impactos ambientales negativos. Los resultados obtenidos coinciden con la tesis de Sarmiento (2015), ya que a través de una identificación y evaluación de impactos podremos controlar y minimizar los impactos ambientales. “Contar con un Plan de Manejo Ambiental dentro de la Organización, permite darle un seguimiento y actualización periódica al mismo, para así tener control sobre aquellos aspectos ambientales significativos que se generen y reducir o eliminar los que resulten negativos tanto para la comunidad como para el medio ambiente.” (Sarmiento, 2015, p. 147)

Asimismo con la tesis de Alfaro (2017), “A través de la verificación de la hipótesis general se verificaron las hipótesis específicas, en el sentido de que el diseño e implementación de un Plan de Manejo Ambiental mejora la producción de oro y previene la contaminación en la concesión Taipe Irarima, del Distrito Camanti, Provincia de Quispicanchi del Departamento del Cusco.”

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES**

- El plan de Manejo Ambiental que se ha planteado en la presente investigación para la planta de concreto y agregados instalada por Concremax S.A. en la Minera Chinalco S.A. en las obras de ampliación de planta, se demostró que es un instrumento ambiental que permite determinar los lineamientos y controles ambientales para minimizar la contaminación.
- Se determinó los aspectos ambientales generados por los procesos y actividades del suministro de concreto y agregados en la Minera Chinalco S.A., las de mayor relevancia son, generación de material particulado, consumo de hidrocarburos, potencial de derrame de hidrocarburos, generación de ruido y generación de residuos sólidos.
- Se evaluó los impactos ambientales del suministro de concreto y agregados de los cuales los más significativos son cambio de la calidad del suelo y del agua y cambio de la calidad del aire.
- Se implementó medidas correctivas para la mitigación de los impactos ambientales significativos como el sistema de aspersion, para el control de material particulado, los datos de evaluación de impactos y la aplicación de estos controles se encuentran en la matriz de identificación.

## **CAPITULO VII**

### **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda que las empresas antes de iniciar sus actividades de producción en la actividad en la que se desempeñen realicen un plan de manejo ambiental, donde se evalúen los impactos ambientales y se propongan controles para mitigar la contaminación.
- Se sugiere que el plan de manejo ambiental permita una comunicación social con todas las partes interesadas para así poder evitar problemas socioambientales.
- Realizar supervisión constante, así como también un control óptimo y necesario para la verificación de mecanismos y procedimientos necesarios que cumplan atentamente los compromisos ambientales de la empresa Chinalco S.A.

## CAPITULO VIII

### FUENTES DE INFORMACIÓN

#### 8.1. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

ACTIS,R.,:2009, Guías sobre Planes de Manejo Ambiental

ASTORGA,A.,1994,: Manual de diagnóstico participativo. Tercera edición. Centro de Educación Popular. CEDEP – Quito-Ecuador

AENOR. (2017). *ISO 14001:2015 para la pequeña empresa*. Génova: aenor ediciones.

DIEGO-MAS, J.A; 2006, “Optimización de la distribución en planta de instalaciones industriales mediante algoritmos genéticos. Aportación al control de la geometría de las actividades.”, Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia.

Especificaciones normalizadas para el hormigón premezclado, Designación ASTM C 94/C 94M – 03ª

FERDOWS, K.: 1.989."Managing International Manufacturing", North-Holland.

HAOMEI MACHINERY EQUIPMENT CO. Ltd., 2015, Información Técnica. China.

HERNANDEZ SAMPIERI ROBERTO, FERNANDEZ - COLLADO CARLOS, BAPTISTA LUCIO PILAR, Metodología de la Investigación, Cuarta Edición, México 2008

JENKINS, G. & A. HARBERGER (2000). Manual de costo-beneficio de las decisiones de inversión.

MUTHER, RICHARD. Distribución en planta. Editorial Hispano Europea. Barcelona (España).

Perú. Ley 27314. Ley General de Residuos Sólidos. Diario Oficial El Peruano. Lima, 21 de Julio de 2000.

Perú. Decreto Supremo N° 001-2010-AG. Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.  
Diario Oficial El Peruano.

Perú. Decreto Supremo N° 057-2004-PCM. Reglamento de la Ley General de Residuos  
Sólidos. Diario Oficial El Peruano.

Perú. Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Reglamento de Estándares Nacionales de  
Calidad Ambiental del Agua. Diario Oficial El Peruano. Lima, 31 de Julio de 2008.

Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos. Diario Oficial El Peruano

**CAPITULO IX****ANEXOS**

**Anexo 1:** Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales planta de agregados AK-19 y Planta de concreto Premezclado

 <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b> PROYECTO DE EXPANSIÓN TOROMOCHO	CODIGO: FOR-AMB-002 29/12/2018	Fecha: Rev.01	
	EMPRESA/PROYECTO: CONCREMAX S.A.		ACTUALIZACION: 02/01/2019
	ÁREA/PROCESO: CONSTRUCCIÓN / PRODUCCION DE MATERIAL AGREGADO Y CONCRETO PREMEZCLADO		RESPONSABLE: FIORELLA MARTINEZ GIL

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	VALORACION												
					AMBIENTAL							CONTROL PARA LOS AA ACCION A IMPLEMENTAR					
					PROBABILIDAD	CONTROL	SEVERIDAD		CUMPLIMIENTO LEGAL	GRADO DE SIGNIFICANCIA	ELIMINACION	USTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA		SEÑALIZACION CONTROL ADMINISTRATIVO		
IMPACTO	ALCANCE	REVERSIBILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	CONTROL DE INGENIERIA	SEÑALIZACION CONTROL ADMINISTRATIVO												
Producción de Concreto	Operación de cargador frontal	Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	5	3	2	1	1	1	1	9			Riegos de vías con camión cisterna	Procedimiento de riego con camión cisterna, señalización de uso obligatorio de protección respiratoria, capacitación en protección respiratoria		
		Consumo de hidrocarburos	DiMCPnución de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de equipos m oviles	Procedimiento mantenimiento de vehículos livianos y pesados		
		Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de equipos m oviles, lozas de concreto en taller de mantenimiento, sistema de contención (Bandejas), Kit anti-derrame	Procedimiento mantenimiento de vehículos livianos y pesados, hojas MSDS, capacitación en manipulación de materiales peligrosos y en caso derrame		
	Operación de faja stacker	Generación de ruido	Cambio en la calidad del aire	3	1	2	1	1	1	1	5				Señalización en Uso obligatorio de protección auditiva, capacitación en protección auditiva		
		Generación de ruido	Cambio en la calidad del aire	3	1	2	1	1	1	1	5				Señalización en Uso obligatorio de protección auditiva, capacitación en protección auditiva		
	Operación de planta concreto	Consumo de energía eléctrica	DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7			Analizadores de red eléctrica			
		Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	5	3	2	1	1	1	1	9			Mantenimiento de equipos estacionarios	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correcto de planta, capacitación en protección respiratoria		
		Potencial derrame de	Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de equipos estacionarios	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de m manipulación de materiales		
		Consumo de agua industrial	DiMCPnución del recurso hídrico	1	5	2	1	1	1	1	7			Válvulas de control de flujo agua industrial Mantenimiento del sistema del flujo			
	Descarga de cemento de camión bombona	Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	5	3	2	1	1	1	1	9			Mantenimiento de equipos estacionarios (Compresora, Mangueras) Silotop (colector de	señalización en Uso obligatorio de protección respiratoria, capacitación en protección respiratoria		
		Potencial derrame de productos químico	Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de equipos estacionarios	Procedimiento de descarga de cemento, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso derrame		
		Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de vehículos livianos y pesados, Contar con sistema de contención (bandeja de concreto y techo), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de m manipulación de materiales peligrosos y en caso derrame		

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	VALORACION												
					AMBIENTAL SEVERIDAD							CONTROL PARA LOS AA ACCION A IMPLEMENTAR					
					PROBABILIDAD	CONTROL	IMPACTO	ALCANCE	REVERSIBILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	CUMPLIMIENTO LEGAL	GRADO DE SIGNIFICANCIA	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	SEÑALIZACION CONTROL ADMINISTRATIVO	
PRODUCCION DE CONCRETO PREMEZCLADO			Generación de ruido	Cambio en la calidad del aire	3	1	2	1	1	1	1	7				Señalización en Uso obligatorio de protección auditiva, capacitación en protección auditiva	
			Consumo o de energía eléctrica	DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7			Analizadores de red eléctrica		
		Descarga de aditivos	Potencial derrame e de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de equipos estacionarios, sistema a de contención (bandejas de concreto y/o de metal), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame	
			Consumo de energía eléctrica	DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7			Analizadores de red eléctrica		
		Instalación de sistema de recirculación - trasiego - dosificación de aditivos	Potencial derrame de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de equipos estacionarios, sistema de contención (bandejas de concreto y/o de metal), kit anti derramé	Uso del PETS CC107-0010-PETS-C-008 instalación de sistemas de recirculación, Trasiego y dosificación de aditivos. Uso de PETS CC107-0010-PETS-C-101 Regulación de mixer en zona de producción.	
			Consumo de energía eléctrica	DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7			Analizadores de red eléctrica		
		Transporte de concreto con camión mixer	Potencial derrame de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de equipos estacionarios, sistema de contención (bandejas de concreto y/o de metal), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, hojas MSDS	
			Potencial derrame e de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de vehículos livianos y pesados, Contar con sistema de contención en taller (bandeja de concreto y techo), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame	
			Consumo de hidrocarburos	DiMCPnución de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de vehículos livianos y pesados	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS	
		Lavado de camión mixer	Consumo de agua industrial	DiMCPnución del recurso hídrico	1	5	2	1	1	1	1	7				Procedimiento de lavado de camión mixer	
			Generación de agua residual industrial	Cambio en la calidad del suelo y del agua	3	3	2	1	1	1	1	9			Contar con Poza RW2 para lavado de camión mixer		
		Transporte de personal	Consumo de hidrocarburos	DiMCPnución de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de vehículos livianos y pesado, sistema de contención del taller (bandejas de metal), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS	
			Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de vehículos livianos y pesado, sistema de contención del taller (bandejas de metal), kit anti-derrame	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame	
		Recubrimiento de material acopiado	Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	3	1	2	1	1	1	1	7			Control de velocidad no mayor a 20 KM/H, Uso de lona para cobertura de material	Señalización en Uso obligatorio de protección auditiva, capacitación en protección auditiva	
		Muestreo de concreto fresco	Generación de residuos de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo	3	3	2	1	1	1	1	9			Disposición de residuos en de concreto en almacén interno y en coordinación en el área usuaria MCP y MCP para disposición final	Capacitación en Manejo de residuos sólidos	
			Potencial derrame de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13			Disposición de residuos en de concreto en almacén interno y en coordinación en el área usuaria MCP y MCP para disposición final	Capacitación en hojas MSDS y de Manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame	
		Determinación de temperatura de concreto fresco	Consumo de pilas y/o baterías	DiMCPnución de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Disposición de residuos en de concreto en almacén interno y en coordinación en el área usuaria MCP y MCP para disposición final	Capacitación en hojas MSDS y de Manipulación de materiales peligrosos	
		Medición de Slump de concreto fresco	Generación de residuos de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo	3	3	2	1	1	1	1	9			Disposición de residuos en de concreto en almacén interno y en coordinación en el área usuaria MCP y MCP para disposición final	Capacitación en Manejo de residuos sólidos	

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	VALORACION										
					AMBIENTAL					CONTROL PARA LOS AA					
					PROBABILIDAD	CONTROL	SEVERIDAD			GRADO DE SIGNIFICANCIA LEGAL	ELIMINACION	SUSTITUCION	ACCION A IMPLEMENTAR		
							IMPACTO	ALCANCE	REVERSIBILIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD	CUMPLIMIENTO	CONTROL DE INGENIERIA
Control de Calidad de Concreto	Determinación de peso unitario y rendimiento del concreto en estado fresco	Generación de residuos de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo	3	3	2	1	1	1	1	7			Disposición de residuos en de concreto en almacén interno y en coordinación en el área usuaria MCP y MCP para disposición final	Capacitación en Manejo de residuos sólidos
	Elaboración y curado de probetas de concreto	Consumo de energía eléctrica	DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7				Capacitación de uso racional de la energía
	Rotura de probetas de concreto a compresión	Consumo de energía eléctrica	DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7				Capacitación de uso racional de la energía
	Elaboración de concreto con trompo mezclado	Generación de residuos de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo	3	3	2	1	1	1	1	7			Disposición de residuos en de concreto en almacén interno y en coordinación en el área usuaria MCP y MCP para disposición final	Capacitación en Manejo de residuos sólidos
		Consumo de energía eléctrica	DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7				Capacitación de uso racional de la energía
Mantenimiento de Vehículos Livianos y Pesados	Revisión y cambio de llantas de vehículos livianos y pesados	Generación de llantas usadas	Cambio en la calidad del suelo	3	1	2	1	1	1	1	5			Contar con almacén de llantas, racks de llantas	
	Mantenimiento de preventivo y correctivo de vehículos livianos y pesados	Generación aceite usado	Cambio en la calidad del suelo y del agua	3	3	2	1	1	1	1	7			Contar con bandejas de contención de metal y de concreto (110%), Contar con cilindros para disposición de aceite	Señalización de aceite residual, capacitación en manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame y de hojas MSDS
		Generación de baterías usadas	Cambio en la calidad del suelo y del agua	3	3	2	1	1	1	1	7			Contar con almacén de baterías con sistema de contención de concreto	Señalización de almacén de baterías
		Generación de filtros usados	Cambio en la calidad del suelo	3	3	2	1	1	1	1	7				Disposición de residuos de filtros en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos, capacitación en m anejo de
		Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de vehículos livianos y pesados, Contar con sistema de contención en taller (bandeja de contención de metal y techo), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame
	Auxilio m mecánico	Potencial derrame e de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de vehículos livianos y pesados, Contar con sistema de contención en taller (bandeja de contención de metal y techo), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame
	Mantenimiento de planta	Potencial derrame de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de equipos estacionarios	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso derrame
Generación de residuos de soldadura		Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13				Disposición de residuos de electrodos y otros materiales en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos, capacitación en m anejo de residuos sólidos	
Consumo de hidrocarburos		DiMCPnución de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta	
Generación de polvo		Cambio en la calidad del aire	5	3	2	1	1	1	1	9			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación en protección respiratoria	

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	VALORACION										
					AMBIENTAL					CONTROL PARA LOS AA					
					PROBABILIDAD	CONTROL	SEVERIDAD			GRADO DE SIGNIFICANCIA	ACCION A IMPLEMENTAR				
							IMPACTO	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	CUMPLIMIENTO LEGAL	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA
Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Instalaciones de Planta de Concreto	Mantenimiento de faja transportadora	Generación de residuos de fajas	Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13			Disposición de residuos de fajas en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos en caso se genere, Capacitación en manejo de residuos sólidos	
	Mantenimiento de silotop	Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	5	3	2	1	1	1	1	9		Mantenimiento de silotop	Procedimiento de Mantenimiento de Silotop, capacitación en protección respiratoria	
	Mantenimiento de reductores y motores eléctricos	Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13		Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame
		Consumo de hidrocarburos	DiMCPnución de materia prima	DiMCPnución de materia prima	5	3	2	1	1	1	1	9		Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación en hojas MSDS
		Generación de aceite usados	Cambio en la calidad del suelo	Cambio en la calidad del suelo	5	3	2	1	1	1	1	9		Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, contar con bandeja de contención de concreto (110%) para disposición de aceite usado en cilindros, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales
Producción de Piedra y Arena	Operación de cargador frontal	Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	5	3	2	1	1	1	1	9		Riego del área con camión cisterna,	Procedimiento de riego con camión cisterna, capacitación en protección respiratoria	
		Consumo de hidrocarburos	DiMCPnución de materia prima	DiMCPnución de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7		Mantenimiento de equipos móviles	Procedimiento mantenimiento de vehículos livianos y pesados, capacitación en hojas MSDS
		Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13		Mantenimiento de equipos móviles, lozas de concreto en taller de mantenimiento, sistema de contención (Bandejas), Kit anti derramé	Procedimiento mantenimiento de vehículos livianos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS, capacitación en manipulación de materiales peligrosos y en caso derrame
	Operación de planta agregados	Generación de ruido	Cambio en la calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	5	3	2	1	1	1	1	9			Señalización en Uso obligatorio de protección auditiva, capacitación en protección auditiva
		Consumo de energía eléctrica	DiMCPnución del recurso energético	DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7			Capacitación de uso racional de la energía
		Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	9	3	2	1	1	1	1	13		Riego de vías con cisterna, encapsulado de fajas transportadoras, encapsulado de zaranda KPI, m	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correcto de planta, capacitación en protección respiratoria
		Potencial derrame de productos químicos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13		Mantenimiento de equipos estacionarios	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso derrame
	Transporte de agregados con volquete	Consumo de agua industrial	DiMCPnución del recurso hídrico	DiMCPnución del recurso hídrico	1	5	2	1	1	1	1	7		Válvulas de control de flujo agua industrial Mantenimiento del sistema del flujo de agua industrial	
		Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	5	3	2	1	1	1	1	9		Riego del área con camión cisterna	Procedimiento de riego con camión cisterna
		Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13		Mantenimiento de vehículos livianos y pesados, sistema de contención (bandejas de metal), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	VALORACION										
					AMBIENTAL					CONTROL PARA LOS AA					
					PROBABILIDAD	CONTROL	SEVERIDAD			CUMPLIMIENTO LEGAL	GRADO DE SIGNIFICANCIA	ACCION A IMPLEMENTAR			
							IMPACTO	ALCANCE	REVERSIBILIDAD			ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	SEÑALIZACION CONTROL ADMINISTRATIVO
		Cambio de mallas de la zaranda KPI	Generación de chatarra	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3			Disposición de residuos chatarra en cilindros de color amarillo en el acopio de residuos, manejo de residuos sólidos
		Limpieza de tambores de cabeza y de cola de fajas transportadoras	Generación polvo	Cambio en la calidad del aire	5	3	2	1	1	1	1	7		Implementación de aspersores	señalización en Uso obligatorio de protección respiratoria, capacitación en protección respiratoria
		Limpieza de mallas de zarandas KPI	Generación polvo	Cambio en la calidad del aire	1	3	2	1	1	1	1	5		Implementación de aspersores	señalización en Uso obligatorio de protección respiratoria, capacitación en protección respiratoria
		Desatoro de la trituradora primaria TRÍO	Potencial derrame e de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	5	3	2	1	1	1	1	9		Mantenimiento de equipos estacionarios en planta	Procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame
Control de calidad de piedra y arena		Muestreo de agregados	Generación de residuos de agregados	Cambio en la calidad del suelo	1	3	2	1	1	1	5			Disposición de residuos de agregados a la zona de acopio de agregados (producto terminado)	
		Cuartero de agregados	Generación de residuos de agregados	Cambio en la calidad del suelo	1	3	2	1	1	1	5			Disposición de residuos de agregados a la zona de acopio de agregados (producto terminado)	
		Granulometría	Generación de residuos de agregados	Cambio en la calidad del suelo	1	3	2	1	1	1	5			Disposición de residuos de agregados a la zona de acopio de agregados (producto terminado)	
		Pasante malla 200	Generación de residuos de agregados	Cambio o en la calidad del suelo	1	3	2	1	1	1	5			Disposición de residuos de agregados a la zona de acopio de agregados (producto terminado)	
		Contenido de humedad	Generación de residuos de agregados	Cambio en la calidad del suelo	1	3	2	1	1	1	1	5			Disposición de residuos de agregados a la zona de acopio de agregados (producto terminado)
			Consumo de gas propano	DiMCPnución de materia prima		1	5	2	1	1	1	7		Contar con válvula, jaula cerrada para balón de gas	Instructivo de manipulación de balón de gas
		Prueba para densidad relativa y absorción del agregado fino	Generación de residuos de agregados	Cambio en la calidad del suelo	1	3	2	1	1	1	1	5			Disposición de residuos de agregados a la zona de acopio de agregados (producto terminado)
Mantenimiento de Vehículos Livianos y Pesados		Revisión y cambio de llantas de vehículos livianos y pesados	Generación de llantas usadas	Cambio en la calidad del suelo	3	1	2	1	1	1	5		Contar con almacén de llantas, Racks de llantas		
		Mantenimiento, lubricación y engrase de cargador frontal	Generación aceite usado	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	13		Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, contar con almacén con bandeja de contención de concreto (110%) para disposición de aceite usado en cilindros, capacitación de manipulación de materiales peligrosos	
			Generación de baterías usadas	Cambio o en la calidad del suelo y del agua	3	3	2	1	1	1	7		Contar con almacén de baterías con sistema de contención de concreto	Señalaron de almacén de baterías, capacitación de materiales peligrosos y en caso de derrame	
			Generación de filtros usados	Cambio en la calidad del suelo	3	3	2	1	1	1	7			Disposición de residuos de filtros en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos, manejo de residuos sólidos	
		Potencial derrame e de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	13		Mantenimiento de vehículos livianos y pesados, Contar con sistema de contención en taller (bandeja de contención de metal y techo), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame		

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	VALORACION												
					AMBIENTAL						CONTROL PARA LOS AA						
					PROBABILIDAD	CONTROL	SEVERIDAD			GRADO DE SIGNIFICANCIA	ACCION A IMPLEMENTAR						
							IMPACTO	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	CUMPLIMIENTO LEGAL	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	SEÑALIZACION CONTROL ADMINISTRATIVO	
PRODUCCIÓN DE MATERIAL AGREGADOS		Auxilio m mecánico	Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de vehículos livianos y pesados, Contar con sistema de contención en taller (bandeja de contención de metal y techo), kit anti derramé	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y pesados, hojas MSDS, capacitación en hojas MSDS y de m manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame	
		Empalme de fajas transportadoras mediante uso de grapas	Generación de residuos de fajas	Cambio en la calidad del suelo	3	1	2	1	1	1	1	5				Disposición de residuos de fajas en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos en caso se genere, Capacitación en m anejo de residuos sólidos	
		Empalme de fajas transportadoras mediante vulcanizado en caliente	Generación de residuos de fajas	Cambio en la calidad del suelo	3	1	2	1	1	1	1	5				Disposición de residuos de fajas en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos en caso se genere, Capacitación en m anejo de residuos sólidos	
		Empalme de fajas transportadoras mediante vulcanizado en frío	Generación de residuos de fajas	Cambio en la calidad del suelo	3	1	2	1	1	1	1	5				Disposición de residuos de fajas en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos en caso se genere, Capacitación en m anejo de residuos sólidos	
		Trabajos en caliente en taller	Generación de residuos de soldadura	Cambio en la calidad del suelo	3	3	2	1	1	1	1	7				Disposición de residuos de electrodos y otros materiales en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos en caso se genere, capacitación de m anejo de residuos sólidos	
	Generación de chatarra		Cambio en la calidad del suelo	1	3	2	1	1	1	1	5			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, disposición de chatarra en cilindros de color amarillo en el acopio de residuos en caso se genere, capacitación de m anejo de residuos sólidos		
	Consumo de energía eléctrica		DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7				Capacitación de uso racional de la energía		
		Trabajos en caliente en planta	Generación de residuos de soldadura	Cambio en la calidad del suelo	3	3	2	1	1	1	1	7				Disposición de residuos de electrodos y otros materiales en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos en caso se genere, capacitación de m anejo de residuos sólidos	
	Generación de chatarra		Cambio en la calidad del suelo	1	3	2	1	1	1	1	5			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, disposición de chatarra en cilindros de color amarillo en el acopio de residuos en caso se genere, capacitación de m anejo de residuos sólidos		
	Consumo de energía eléctrica		DiMCPnución del recurso energético	1	5	2	1	1	1	1	7				Capacitación de uso racional de la energía		
		Mantenimiento de trituradora KPI JCI 200 y TRÍO	Consumo de hidrocarburos	DiMCPnución de m ateria prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de equipos estacionarios	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos	
			Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo y del agua	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de equipos estacionarios, bandejas de contención de metal	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame	

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	VALORACION										CONTROL PARA LOS AA				
					AMBIENTAL					SEVERIDAD					GRADO DE SIGNIFICANCIA	ACCION A IMPLEMENTAR			
					PROBABILIDAD	CONTROL	IMPACTO	ALCANCE	REVERSIBILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	CUMPLIMIENTO LEGAL	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA		SEÑALIZACION CONTROL ADMINISTRATIVO			
Mantenimiento de Instalaciones de Planta	Cambio de barredores, polines y mandiles	Generación de aceites usados	Cambio en la calidad del suelo y del agua	3	1	2	1	1	1	1	5			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, contar con almacén con bandeja de contención de concreto (110%) para disposición de aceite usado en cilindros, capacitación de manipulación de materiales peligrosos				
		Generación de residuos fajas	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3				Disposición de residuos de fajas en cilindros con bolsas de color rojo en el acopio de residuos en caso se genere, Capacitación en manejo de residuos sólidos				
	Mantenimiento de rodamiento de chumaceras	Generación de chatarra	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3				Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, disposición de chatarra en cilindros de color amarillo en el acopio de residuos en caso se genere, capacitación de manejo de residuos sólidos				
		Consumo de hidrocarburos	DiMCPnución de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación de manipulación de materiales peligrosos				
		Potencial derrame de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo	9	3	2	1	1	1	1	13			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación de manipulación de materiales peligrosos				
	Desmontaje, montaje y mantenimiento de reductores	Generación de chatarra	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, disposición de chatarra en cilindros de color amarillo en el acopio de residuos en caso se genere, capacitación de manejo de residuos sólidos				
		Generación de aceites usados	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, contar con almacén con bandeja de contención de concreto (110%) para disposición de aceite usado en cilindros, capacitación de manipulación de materiales peligrosos				
	Mantenimiento y montaje de motores eléctricos	Consumo de hidrocarburos	DiMCPnución de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación de manipulación de materiales peligrosos				
		Generación de residuos de grasa	Cambio en la calidad del suelo	3	3	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación de manejo de residuos sólidos				
	Izaje de personal con manlift	Consumo de hidrocarburos	DiMCPnución de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta				
		Potencial derrame e de hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo	5	3	2	1	1	1	1	9			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame				

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	VALORACION											
					AMBIENTAL						GRADO DE SIGNIFICANCIA	CONTROL PARA LOS AA				
					PROBABILIDAD	CONTROL	SEVERIDAD					ELIMINACION	SUSTITUCION	ACCION A IMPLEMENTAR		
							IMPACTO	ALCANCE	REVERSIBILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD				CUMPLIMIENTO LEGAL	CONTROL INGENIERIA	DESEÑALIZACION CONTROL ADMINISTRATIVO
		Izaje de carga con camión grúa	Potencial derrame e hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo	5	3	2	1	1	1	1	9			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame
		Elaboración y mantenimiento de poza de tierra	Generación de residuos peligrosos (basura común)	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3				Disposición de residuos de comunes en cilindros de color negro en acopio de residuos en caso se genere, capacitación de manejo de residuos sólidos
		Trabajos eléctricos en planta y oficinas	Generación de residuos peligrosos (basura común)	Cambio o en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3				Disposición de residuos de comunes en cilindros de color negro en acopio de residuos en caso se genere, capacitación de manejo de residuos sólidos
		Tendido y conexión de cables eléctricos	Generación de residuos peligrosos (basura común)	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3				Disposición de residuos de comunes en cilindros de color negro en acopio de residuos en caso se genere, capacitación de manejo de residuos sólidos
		Montaje y mantenimiento de tableros eléctricos	Generación de chatarra	Cambio en la calidad del suelo	3	1	2	1	1	1	1	5			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	
			Generación de residuos peligrosos (basura común)	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3				Disposición de residuos de comunes en cilindros de color negro en acopio de residuos en caso se genere, capacitación de manejo de residuos sólidos
		Instalación y mantenimiento de luminarias	Generación de residuos peligrosos (fluorescente, foco)	Cambio en la calidad del suelo	5	3	2	1	1	1	1	9			Mantenimiento de luminarias	Procedimiento de instalación y mantenimiento de luminarias, capacitación de manejo de residuos sólidos
		Engrase y lubricación de equipos en planta agregados	Consumo de hidrocarburos	DimCPnuación de materia prima	1	5	2	1	1	1	1	7			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta
			Potencial derrame e hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo	3	1	2	1	1	1	1	5			Mantenimiento de equipos estacionarios de planta	Procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de planta, capacitación en hojas MSDS y de manipulación de materiales peligrosos y en caso de derrame
		Instalación y mantenimiento de sistema de aspersión	Generación de residuos de manguera	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3				Disposición de residuos de comunes en cilindros de color negro en acopio de residuos en caso se genere, capacitación de manejo de residuos sólidos
		Desmontaje, montaje y mantenimiento de zaranda	Generación de chatarra	Cambio en la calidad del suelo	1	1	2	1	1	1	1	3			Mantenimiento de equipos estacionarios	Desmontaje, montaje y mantenimiento de zaranda, disposición de chatarra en cilindros de color amarillo en el acopio de residuos en caso se genere, capacitación de manejo de residuos sólidos

## ANEXO 2.- CONTROL OPERACIONAL



# COMPROMISOS AMBIENTALES

## PROYECTO EXPANSIÓN TOROMOCHO



CÓDIGO: FOR-AMB-002  
 Fecha: Diciembre 2018  
 Rev. 0

## Actividades de Control operacional por AA identificado y controlado

ASPECTOS AMBIENTALES	TAREAS ESPECIFICAS DE CONTROL OPERACIONAL	Documento de Control Operacional	Fecha de ejecución o periodicidad	Responsable (empresa y cargo)
Generación de polvo	Riego del área con camión cisterna	plan de control de polvo	Permanente	Concremax / Supervisor y Jefe de Planta
	Encapsulado de fajas transportadoras	plan de control de polvo	6-Oct	Concremax / Supervisor y Jefe de Planta
	Encapsulado de zaranda KPI	plan de control de polvo	6-Oct	Concremax / Supervisor y Jefe de Planta
	Implementación de mangas en la salida de fajas	plan de control de polvo	6-Oct	Concremax / Supervisor y Jefe de Planta
	Implementación de aspersores	plan de control de polvo	6-Oct	Concremax / Supervisor y Jefe de Planta
	Instalación de silotpo (colector de polvo) en silos para cemento	plan de control de polvo	1-Sep	Concremax / Supervisor y Jefe de Planta

	Capacitación de protección respiratoria	Registro de asistencia	mar-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
Consumo de hidrocarburos	Programa de mantenimiento de vehículos livianos y pesados	Programa de mantenimiento	De acuerdo Horometro del equipo	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
	Mantenimiento de vehículos livianos y pesados	Procedimiento	De acuerdo Horometro del equipo	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
Potencial derrame de hidrocarburos	Programa de mantenimiento de vehículos livianos y pesados	Programa de mantenimiento	De acuerdo Horometro del equipo	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
	Mantenimiento de vehículos livianos y pesados	Procedimiento	De acuerdo Horometro del equipo	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
	Sistema de contención (bandejas)	check list Bandejas	Permanente	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
	Kit antiderrame	Check list de equipos de emergencia	Mensual	Concremax / Supervisor y Jefe de SSOMA
	Capacitación de hojas MSDS	Registro de asistencia	dic-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
	Capacitación de manipulación de materiales peligrosos	Registro de asistencia	jun-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
Generación de ruido	Capacitación de protección auditiva	Registro de asistencia	feb-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
	Uso obligatorio de protección auditiva	Señalización	Permanente	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA

Consumo de energía eléctrica	Analizadores de red eléctrica	Check list equipos eléctricos	Mensual	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
Potencial derrame de productos químicos	Mantenimiento de equipos estacionarios	Programa de mantenimiento	Mensual	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
	Mantenimiento preventivo y correctivo de planta	Procedimiento	Mensual	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
	Capacitación de hojas MSDS	Registro de asistencia	dic-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
	Capacitación de manipulación de materiales peligrosos	Registro de asistencia	jun-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
Consumo de agua industrial	Verificación y control de válvulas de sistema de flujo de agua industrial	Check list	Mensual	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
	Lavado de camión mixer	Procedimiento	Permanente	concremax / Supervisor y Jefe de Planta
Generación de residuos de productos químicos	Capacitación de manejo de residuos sólidos, inspecciones semanales	Registro de asistencia	ago-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
Generación de filtros usados				
Generación de residuos de soldadura				
Generación de residuos de fajas				
Generación de chatarra				
Generación de residuos de grasa				

Generación de residuos no peligrosos (basura común)				
Generación de residuos peligrosos (fluorescentes, focos)				
Generación de residuos de manguera				
Consumo de pilas y/o baterías	Capacitación de hojas MSDS	Registro de asistencia	dic-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
	Capacitación de manipulación de materiales peligrosos	Registro de asistencia	jun-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
	Almacén de baterías	---	Permanente	Concremax / administrador de almacén
Generación de llantas usadas	Almacén de llantas y racks	---	Permanente	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
Generación de aceite usado	Almacén de aceite usado y bandeja de contención de concreto	---	Permanente	Concremax / Supervisor y Jefe de Mantenimiento
	Kit antiderrame	check list de equipos de emergencia	Mensual	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
	Capacitación de hojas MSDS	Registro de asistencia	dic-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA
	Capacitación de manipulación de materiales peligrosos	Registro de asistencia	jun-19	Concremax / Supervisor y Jefe SSOMA

### ANEXO 3.- ACTIVIDADES DE GESTIÓN

REQUISITO	TAREAS ESPECÍFICAS A REALIZAR	QUIÉN	CUANDO
Requisitos ambientales legales y otros compromisos	Alcanzar el sustento del cumplimiento de compromisos del PMA Concremax	Erick Córdova	Inicio / Permanente
Formación y toma de conciencia	Cumplir con el plan de entrenamiento específico del área (Dictar charlas, asistir a cursos de capacitación, etc.)	Erick Córdova	Permanente
Seguimiento y medición (auditorías, inspecciones, monitoreos, mediciones y asesorías)	Se realizara el seguimiento de las Inspecciones internas, externas, asesorías, monitoreos, auditorías entre otros.	Erick Córdova	Permanente
Control de registros	Entrega de evidencia física y electrónica de compromisos y cumplimientos ambientales (para CPI).	Erick Córdova	Permanente



Anexo 3.- Cartilla de Atención a un Derrame Menor (PRO-AMB-004: Prevención y atención a derrames menores)

### CARTILLA DE ATENCIÓN A UN DERRAME MENOR



**1. Evaluación de riesgos**

Evalúe e identifique el tipo de material derramado. Identifique la fuente generadora del derrame

**2. Ropa de protección**

Colóquese los EPP's y los guantes de nitrilo incluidos en el kit.



**3. Contención**

Contenga el líquido usando las barreras, cordones o salchichas absorbentes creando una barrera para evitar la extensión del derrame.

**4. Detenga la fuente del derrame.**

Cierre las válvulas, abrazaderas de manguera, y tape las fugas cuando sea posible y seguro hacerlo.



**5. Inicie la limpieza.**

Use los absorbentes y materiales del kit para la contención y absorción del líquido derramado.

**6. Eliminación del material usado**

Los absorbentes adquieren las características del material que absorben. Asegúrese de colocar los absorbentes usados en bolsas para desechos. Asegúrese de eliminar los absorbentes usados y los líquidos derramados conforme al Plan de manejo de residuos sólidos del Proyecto



**7. Descontamine**

Lávese las manos, limpie las herramientas y el material reutilizable de manera apropiada.

**8. Reporte el derrame**

Reporte el derrame menor como incidente ambiental CAT.1

**9. Reabastecer materiales (MUY IMPORTANTE)**

Reemplace los materiales absorbentes y el equipo de seguridad utilizados para la limpieza de cualquier derrame.

## Anexo 4. Descripción del Área del proyecto

### Descripción del Proyecto

Se puede definir **medio ambiente** como el entorno natural en el que la organización opera para llevar a cabo su actividad y donde se encuentra sus instalaciones. Dentro del entorno se incluyen los recursos naturales, flora, fauna y seres humanos con los que se interactúa, también existen aspectos como el aire, el agua o el suelo que, aunque de gran relevancia, suelen verse como **aspectos más generales e intangibles** que se pueden organizar según la norma [ISO 14001 2015](#). El Proyecto está ubicado en los distritos de Morococha y Yauli, provincia de Yauli, departamento de Junín (Figura 1). La región en la que se encuentran las concesiones presenta una topografía accidentada, con altitudes que varían entre 4 400 y 5 000 m, exceptuando algunas cumbres aisladas como Yanashinga, que alcanza los 5 290 m de altitud o el nevado Anticonca de 5 120 m de altitud. El Proyecto involucra principalmente a la cuenca del río Rumichaca y a la cuenca Huascacocha, las cuales drenan hacia la cuenca del río Yauli y finalmente hacia el océano Atlántico a través de los ríos Mantaro y Amazonas. El acceso al área del Proyecto, se realiza desde la ciudad de Lima por la Carretera Central, a través de una vía asfaltada hasta Morococha (142 km), así como mediante el Ferrocarril Central (173 km). Ambas vías también unen la zona del Proyecto con la ciudad de La Oroya ubicada a aproximadamente 32 km por carretera y aproximadamente 35 km por ferrocarril.

### Geomorfología y Relieve

El área de estudio se encuentra dentro del ámbito geomorfológico de la Cordillera de los Andes. Está constituida por un conjunto de elevaciones que corren alineadas en cadenas paralelas. La Cordillera de los Andes, configura un gran macizo antiguo, que responde al clásico esquema de

plegamiento en el Primario, erosión en el Secundario, formando dilatadas penillanuras y sobre elevación en bloques durante el Terciario debido a la Orogenia Andina, intercalado con grandes cuerpos intrusivos y con eventos volcánicos, conjunto que configura un relieve complejo. En el marco de la zona del Proyecto, se encuentran manifestaciones de deglaciaciones recientes y modificaciones producidas por procesos periglaciares actuales. En toda el área, la mayor importancia la tienen los procesos periglaciares, como el creeping o reptación, solifluxión y deslizamientos de derrubios, que determinan la presencia de formas menores típicas del resultado de estos procesos.

Las formas que predominan gracias a estos procesos son los grandes taludes de derrubios, los cuales tapizan las laderas con derrubios muy finos producto de la intensa meteorización mecánica que caracteriza el área. Los conos de escombros y aluviales son muy numerosos, aunque sus dimensiones no son importantes.

### **Clima y meteorología**

Para la caracterización climática de la zona se consideraron y analizaron los datos procedentes de varias estaciones regionales situadas cerca del área de estudio y 7 estaciones propias de Chinalco. El área de estudio presenta un clima montañoso típico de ambientes ubicados a grandes alturas como la sierra del Perú. Este clima está caracterizado principalmente por ser frío y seco, y por presentar dos temporadas claramente definidas: la época de lluvias, correspondiente al periodo comprendido entre los meses de octubre y marzo; y la época seca, correspondiente al resto de meses del año. El factor más influyente que

define el clima en el área de estudio es su posición altitudinal (a aproximadamente 4 500 m de altitud en promedio). Otros factores considerados fueron la latitud (entre los 11 y 12° de latitud sur), y la continentalidad o posición con respecto al océano. Estos factores intervienen de manera determinante en los rasgos climáticos importantes tales como la amplitud térmica diaria y anual, los regímenes eólicos así como en los niveles existentes de humedad, precipitación y evaporación. Los registros de la estación meteorológica de Tuctu señalan una temperatura media mensual entre 4,0°C y 5,9°C; sin una variación anual significativa y con una temperatura promedio anual de 5,0°C. Esta escasa variabilidad es una característica propia de estas latitudes. Los meses que presentan los valores más altos de temperatura son mayo, julio, agosto y noviembre; con máximas mensuales promedio mayores a 12°C; mientras que los meses con las menores temperaturas son junio, julio y agosto; con medias mínimas mensuales de -2°C en promedio. El promedio anual de radiación solar diaria para el periodo de registro es 4 627 Wh/m<sup>2</sup>. Esta información también señala un máximo para el promedio mensual de la radiación solar diaria de 5 479 Wh/m<sup>2</sup> en el mes de agosto y un mínimo de 3 838 Wh/m<sup>2</sup> en el mes de marzo. Los vientos de la zona presentan características propias de sistemas eólicos de montaña y de valle (vientos locales) con un comportamiento acorde con las gradientes térmicas establecidas en el lugar, que determinan la intensidad de los movimientos de las masas de aire, y un comportamiento fuertemente influenciado por la configuración topográficas.

La variación de velocidad del viento a lo largo del día está determinada principalmente por los cambios de temperatura en el aire (calentamiento y enfriamiento asociado a los niveles de radiación solar), de esta forma, el comportamiento de este parámetro se caracteriza por presentar un nivel mínimo estable (velocidad promedio de 2,2 m/s) durante las horas de la madrugada y las primeras horas de la mañana. A partir de las horas matinales influenciadas por el calentamiento del ambiente, la velocidad del viento empieza a incrementarse hasta alcanzar el valor máximo 5,9 m/s en horas de la tarde. En cuanto a la dirección del viento, se tiene que ésta varía significativamente a lo largo del día, producto de la naturaleza de los vientos de la zona (vientos de montaña y de valle). De esta forma, durante la madrugada y las primeras horas de la mañana, las masas de aire presentan un flujo que proviene de un rango amplio de direcciones: procedentes del oeste (O) al sur-suroeste (SSO) y del este-noreste (ENE). Desde horas de la mañana, esta variabilidad se reduce, predominando las direcciones noreste (NE) y este-noreste (ENE), coincidiendo con los vientos más veloces, hasta horas de la tarde. Antes de la puesta del sol, conforme los vientos disminuyen gradualmente de intensidad, provienen del oeste (O) y del este-noreste (ENE). La humedad relativa reportada varía entre 54,4% y 74,8%, como valores promedio durante la temporada de lluvia y entre 43,9% y 68,5%, como valores promedio durante la temporada seca. El valor de humedad promedio a lo largo del periodo de registro es de 62,2%. El registro típico de precipitaciones durante el año presenta a los meses de enero y febrero como el periodo más lluvioso registrándose valores entre 88,4 y 132,3 mm y a los meses de junio y julio

como el periodo más seco con valores entre 7,4 y 17,2 mm. Los valores de la precipitación promedio anual fueron de 782,0 mm en la estación Huascacocha; 850,9 mm en la estación Morococha; y 537,6 mm en la estación Pucará. Los valores anuales promedio de evaporación se encuentran entre los 1 180 mm y 1 262 mm.

### **Calidad del aire**

Como parte del estudio de calidad del aire se instalaron 11 estaciones para la medición de las condiciones de línea base de este componente. Los puntos de muestreo instalados midieron la calidad de aire en la zona central y áreas cercanas al Proyecto así como los poblados más sensibles en el área de las operaciones.

En los muestreos realizados durante las dos temporadas (seca y húmeda), se encontraron valores elevados de PM10 en 3 puntos durante la primera temporada. Sin embargo, las concentraciones promedio de PM10 se encontraron bajas en casi la totalidad de los puntos. El punto con el mayor promedio de concentración fue el centro poblado de Yauli, debido principalmente al continuo tránsito de vehículos sobre la vía afirmada que une dicho centro poblado con los centros poblados de Manuel Montero y Pachachaca. En general la zona no presenta contribuciones importantes de material particulado (polvo) generadas por fuentes naturales, debido principalmente a las características del componente edáfico de la zona del Proyecto y los alrededores, que presenta predominancia de sectores con significativa cobertura vegetal, sectores de afloramiento rocoso y suelos compactados con bajos niveles de material suelto en sus superficies.

## Ruido y vibración

Los puntos de medición de ruido y vibraciones fueron distribuidos en sectores poblados cercanos al Proyecto y en sectores sensibles cercanos con el fin de conformar una densidad adecuada de mediciones de manera que se pudieran representar y caracterizar los actuales niveles de ruido y vibraciones en todas las zonas a evaluar. Se evaluaron en total 13 puntos. Los actuales niveles de ruido de fondo existentes en los sectores evaluados, fluctúan entre los 34 y 50 dB(A) para aquellos puntos ubicados en poblados o sectores preferentemente residenciales, y entre los 67 y 72 dB(A) en puntos cercanos a la carretera. Sólo en algunos 22 puntos se observa excedencias con respecto de los niveles recomendados en la norma peruana (Guía Ambiental para el Manejo de Problemas de Ruido en la Industria Minera). Estos niveles de ruido se relacionan principalmente con la cercanía a vías de acceso de los puntos evaluados. El resto de los puntos cumple satisfactoriamente con dicha guía. En cuanto a la evaluación de vibraciones, ningún punto superó el valor referencial de la normativa de comparación respectiva. Para la evaluación de impacto producido por vibraciones de tránsito, se utilizó el criterio propuesto por la FTA (Administración Federal de Tránsito), del Departamento de Transporte de EE.UU. Por otro lado, la norma utilizada para evaluar los niveles de vibración durante voladura corresponde a la norma alemana DIN 4150:1979 del Instituto de Normalización Alemana (DIN).

## Geología y SiMCPcidad

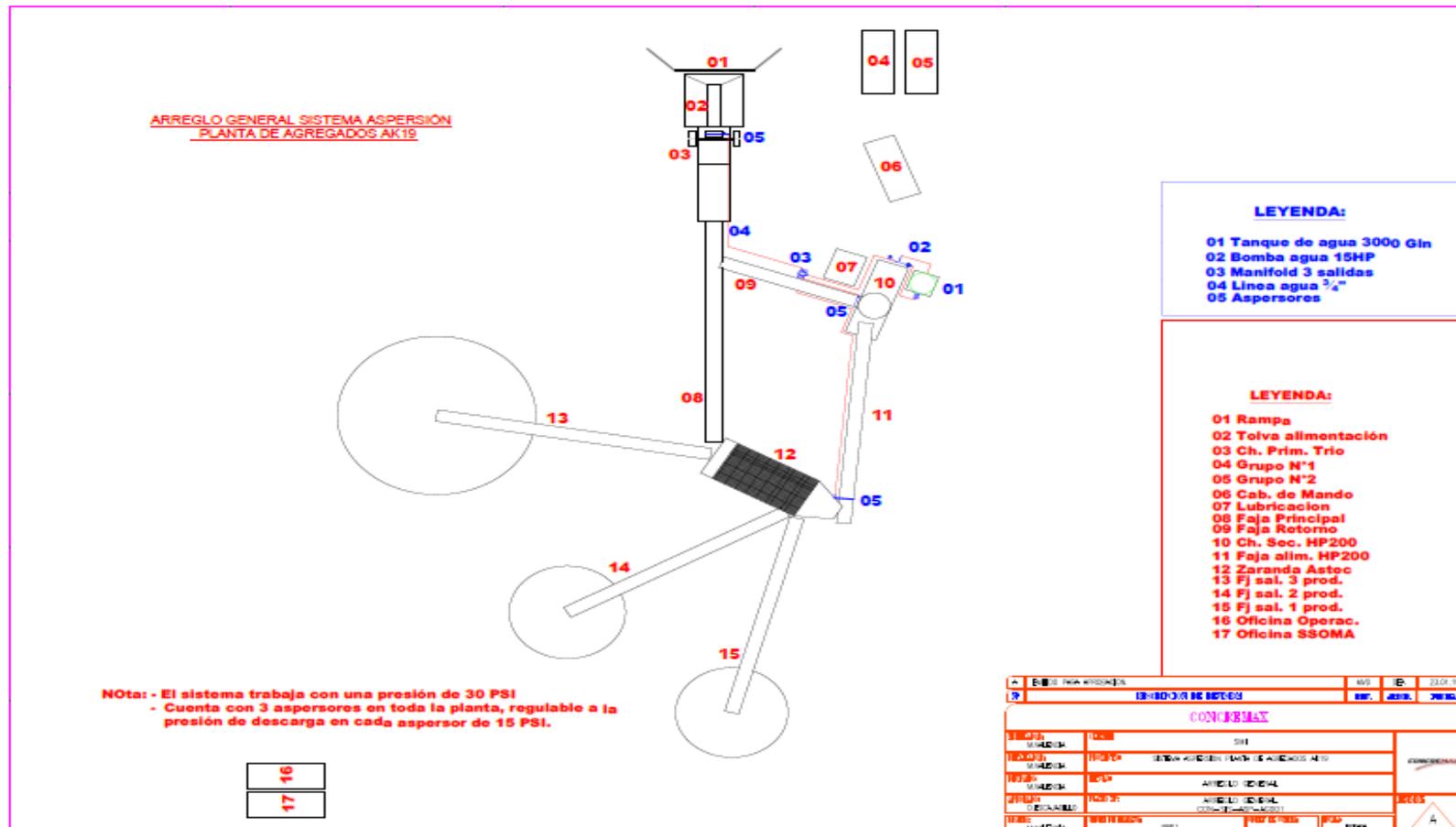
En el área del Proyecto, se presentan ampliamente distribuidas rocas sedimentarias de naturaleza calcáreas, areniscas y lutitas correspondiente al grupo Pucará, rocas clásticas y volcánicas pertenecientes al grupo Mitu del Pérmico, formaciones Goyllarisquizga, Chúlec, Pariatambo, Jumasha y Casapalca del Triásico al Cretácico, las cuales se encuentran cortadas por rocas intrusivas del Terciario, donde ha producido en varias zonas metamorfismo de contacto como es marmolización, silicificación y reemplazamiento metasomático. Cubriendo al basamento rocoso se presentan depósitos morrénicos, coluviales y vegas o depósitos orgánicos de vegetación húmeda del Cuaternario. El Perú pertenece a una de las regiones de gran actividad sísmica conocida como el Circulo de Fuego del Pacífico donde han ocurrido más del 80% de los eventos sísmicos en el mundo. El marco tectónico regional a mayor escala está gobernado por la interacción de la placa de Nazca y la placa continental sudamericana, que sucede en un plano de subducción en el subsuelo del océano Pacífico en la costa del Perú. El último gran sismo registrado en la zona del Proyecto Toromocho ocurrió en agosto del 2007 con una magnitud de 8 en la escala de Richter y a una distancia (epicentro) de 195 km al SO del Proyecto. Los valores potenciales de diseño determinístico de aceleración pico horizontal (PGA por sus siglas en inglés) para el área del Proyecto varían entre 0,24 g y 0,43 g. Estas aceleraciones son producidas por movimientos sísmicos (M igual a 8 en la escala de Richter) localizados a aproximadamente 100 km por debajo del área del Proyecto.

## Suelos

Para la caracterización de suelos se evaluaron 25 puntos representativos, entre calicatas, perforaciones superficiales cortes naturales del terreno y/o cortes de los taludes de las carreteras, para lo cual se abrieron 18 calicatas. Del total de calicatas realizadas, solamente se usaron 15 para tomar las muestras de suelos, debido a la similitud en las características morfológicas y de formación genética encontradas en algunos de los perfiles evaluados. El área de estudio del Proyecto se caracteriza por presentar dos ambientes bien marcados, el ambiente del valle de Yauli y la parte alta montañosa donde la vegetación natural primaria está conformada por pasturas altoandinas. El pastoreo y la actividad minera constituyen el principal aprovechamiento (uso) de los recursos naturales. Se identificaron 9 unidades de suelos que han sido agrupadas taxonómicamente y descritas como subgrupo (Soil Taxonomy - USDA), a las que por razones prácticas y de fácil identificación se les asignó un nombre local. Las unidades edáficas fueron agrupadas en cuatro consociaciones edáficas y una miscelánea - roca. Asimismo, se agruparon estas consociaciones en 12 asociaciones.



Anexo 6. Plano de distribución de agua no potable para mitigación de material no particulado en la Planta de Agregados AK 19



Anexo 7. Figuras de control de material particulado – Riego por cisternas



**Anexo 8.** Tanque de agua para el almacenamiento diario para el riego constante

Anexo 8. Sistema de aspersión de polvo cuenta con un motor el cual genera la distribución del caudal de agua a las fajas y chancadoras.



Anexo 9. Se cuenta con instalaciones para la caída de agua por goteo y riego controlado.



Anexo 10. Se cuenta con instalaciones para la caída de agua por goteo en la chancadora primaria.

