

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL (APMA)**

**DEL PROYECTO EN CURSO
“PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÓXIDO E
HIDRÓXIDO DE CALCIO”**

**MANCOS, YUNGAY
ANCASH**

**TITULAR:
MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.**

CONSULTORA AMBIENTAL:



2023

SUSCRIPCIÓN

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (APMA)

GROUP ECOMINING S.A. CONSULTORA AMBIENTAL	MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. TITULAR
 OROPEZA GARAY IVONE AMPARO REPRESENTANTE LEGAL	 MOLINOS CALCAREOS S.A.C JULIO CESAR MELÉNDEZ GUERRA (GERENTE GENERAL)

PROFESIONALES

PROFESIONAL	ESPECIALIDAD	FIRMA
RICHARD LLANTERHUAY TAMARA	INGENIERO AMBIENTAL	 RICHARD LLANTERHUAY TAMARA INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 193570
JOSÉ LUIS QUIÑONES HERRERA	INGENIERO INDUSTRIAL	 JOSÉ LUIS QUIÑONEZ HERRERA Ingeniero Industrial CIP N° 162012

1. CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO

1. ASPECTOS GENERALES	28
1.1. ANTECEDENTES.....	28
1.1.1. Datos del titular	28
1.1.2. Actividad.....	28
1.1.3. Permisos gestionados	29
2. UBICACIÓN POLÍTICA.....	30
2.1. UBICACIÓN	30
2.2. ZONIFICACIÓN.....	31
2.3. VÍAS DE ACCESO	31
2.4. ANTECEDENTES:.....	31
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ACTUAL APROBADA	31
3.1. ÁREA DE INSTALACIÓN.....	31
3.2. COMPONENTES O ÁREAS DE LA INSTALACIÓN INDUSTRIAL	32
3.3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	33
3.3.1. Recepción de materia prima.....	33
3.3.2. Calcinación de piedra caliza.....	33
3.3.3. Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías	34
3.3.4. Producción de hidróxido de calcio.....	35
3.3.5. Almacenamiento y comercialización	35
3.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS.....	35
3.4.6. Materias primas	35
3.4.7. Insumos químicos	36
3.5. PRODUCTOS ELABORADOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS.....	36
3.6. EQUIPOS Y MAQUINARIAS	36
3.7. PERSONAL (FUEZA LABORAL)	37
3.8. SERVICIOS.....	38
3.8.8. Requerimiento de agua	38
3.8.9. Requerimiento de energía	38
3.8.10. Requerimiento de combustible	38
3.9. DESCARGAS DEL AMBIENTE.....	39
3.9.11. Emisiones atmosféricas y material particulado	39
3.9.12. Efluentes líquidos.....	39
3.9.13. Ruido	40

3.9.14.	Residuos sólidos	40
3.10.	MANTENIMIENTO DE LA ACTIVIDAD	40
3.11.	DIAGRAMA DE FLUJO.....	40
3.12.	VIDA UTIL DE LA ACTIVIDAD	40
3.13.	ETAPA DE CIERRE	40
3.13.15.	Desmantelamiento.....	41
3.13.16.	Demolición.....	41
3.13.17.	Limpieza y disposición de residuos sólidos.....	41
3.13.18.	Rehabilitación del área ocupada.....	41
4.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD	42
4.1.	ÁREA DE INSTALACIÓN.....	42
4.2.	COMPONENTES O ÁREAS DE LA INSTALACIÓN INDUSTRIAL	42
4.3.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	43
4.3.1.	Recepción de materia prima.....	43
4.3.2.	Calcinación de piedra caliza.....	43
4.4.	MATERIA PRIMA E INSUMOS.....	44
4.4.3.	Materias primas	44
4.4.4.	Insumos químicos	45
4.5.	PRODUCTOS ELABORADOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS.....	45
4.6.	EQUIPOS Y MAQUINARIAS	45
4.7.	PERSONAL (FUEZA LABORAL)	45
4.8.	SERVICIOS.....	45
4.8.5.	Requerimiento de agua	46
4.8.6.	Requerimiento de energía	46
4.8.7.	Requerimiento de combustible	46
4.9.	DESCARGAS DEL AMBIENTE.....	46
4.9.8.	Emisiones atmosféricas y material particulado	46
4.9.9.	Efluentes líquidos.....	47
4.9.10.	Ruido	47
4.9.11.	Residuos sólidos	47
5.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	48
5.1.	MEDIO FÍSICO	48
5.1.1.	Hidrología	48
5.1.2.	Suelo	49
5.1.3.	Geología	50
5.1.4.	Geomorfología	51
5.1.5.	Clima y meteorología.....	51

5.1.6.	Calidad Ambiental.....	60
5.2.	MEDIO BIOLÓGICO	69
5.2.7.	Zona de Vida	69
5.2.8.	Cobertura Vegetal	69
5.2.9.	Ecosistema.....	70
5.2.10.	Flora.....	70
5.2.11.	Fauna.....	70
5.2.12.	Áreas Naturales Protegidas por el Estado.....	71
5.3.	MEDIO SOCIAL.....	72
5.3.13.	Aspecto Social	72
5.4.	MONITOREO AMBIENTAL	94
6.	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	94
6.1.	OBJETIVOS.....	94
6.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	94
6.2.1.	Metodología de Identificación de Impactos Ambientales.....	94
6.2.2.	Identificación de actividades y componentes ambientales	94
6.2.3.	Matriz de identificación de impactos.....	95
6.3.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	99
6.3.4.	Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales.....	102
6.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EVALUADOS	105
6.4.5.	Calidad de aire	105
6.4.6.	Niveles de ruido ambiental.....	106
6.4.7.	Calidad del suelo (riesgo).....	106
6.4.8.	Empleo.....	106
6.4.9.	Economía local.....	106
6.4.10.	Seguridad y salud (riesgo)	106
6.5.	CONCLUSIONES.....	107
7.	ÁREA DE INFLUENCIA	108
7.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	108
7.2.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.....	108
8.	ESTRATEGIA DE ADECUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL	109
8.1.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	109
8.2.	PLAN DE VIGILANCIA	111
8.2.1.	Objetivo.....	112
8.3.	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	114
8.3.2.	Objetivo.....	114
8.3.3.	Alcance	114

8.3.4.	Tipos de residuos sólidos.....	114
8.3.5.	Medidas de manejo de Residuos Sólidos	114
8.4.	PLAN DE CONTINGENCIA	116
8.4.6.	Objetivos.....	116
8.4.7.	Alcance	116
8.4.8.	Identificación de situaciones de riesgo.....	116
8.4.9.	Organización.....	117
8.4.10.	Procedimiento para respuesta a la emergencia	118
8.4.11.	Entrenamiento y simulacros.....	122
8.5.	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	122
8.5.12.	Objetivo.....	122
8.5.13.	Contratación de mano de obra local	122
8.5.14.	Código de Conducta.....	123
8.5.15.	Comunicación con la población Local	123
8.5.16.	Contribución al desarrollo local.....	123
8.6.	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	123
8.7.	PLAN DE CIERRE	124
8.7.1.	Cierre final	124
8.7.2.	Post cierre.....	124
8.8.	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	126
9.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	129
9.1.	OBJETIVO	129
9.2.	IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS.....	129
9.3.	MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA	129
9.3.1.	Mecanismos durante la elaboración del estudio.....	129
9.3.2.	Mecanismos durante la evaluación del estudio.....	140
10.	CONSULTORA AMBIENTAL AUTORIZADA Y SUSCRIPCION DEL ESTUDIO	141
10.1.	EQUIPO PROFESIONAL MULTIDISCIPLINARIO DE LA CONSULTORA AMBIENTAL AUTORIZADA	141
10.2.	REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONSULTORA AMBIENTAL Y TITULAR DE LA ACTIVIDAD EN CURSO	142
11.	ANEXOS.....	142

RESUMEN EJECUTIVO

A. ASPECTOS GENERALES**A.1. Antecedentes**Datos del titular**B. Tabla N° 1: Datos del titular**

Dato	Descripción
Razón social	MOLINOS CALCAREOS S.A.C
RUC	20530553541
Rango empresarial	Gran empresa
Representante Legal	Meléndez Guerra Julio Cesar
Documento de identidad	31671962
Domicilio legal	Calle Huascarán Nro. 316 (frente al estadio Lucumambu) Ancash - Yungay - Mancos
Distrito	Mancos
Provincia	Yungay
Departamento	Ancash
Correo electrónico	groupecomining@yahoo.com

Elaboración propia

Actividad

Producción y comercialización óxido de calcio a diferentes granulometrías e hidróxido de calcio. Según el CIUU Rev.4, esta actividad tiene la Clase N° 2394 – “Fabricación de cemento, cal y yeso”.

Permisos gestionados

MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. cuenta con licencia de funcionamiento de la Planta industrial la cual fue emitida a través de la Resolución de gerencia municipal N° 007-2017-MDM/GM.

C. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EN CURSO**C.1.Ubicación**

La instalación industrial se ubica en [Calle Huascarán Nro. 316 \(frente al estadio Lucumambu\)](#) en el distrito de Mancos, provincia de Yungay, región Ancash.

C.2.Zonificación

MOLINOS CALCÁREOS S.A.C., a través de la Resolución de gerencia N° 007-2017-MDM/GM emitido por la autoridad municipal, tiene autorizado el desarrollo de la actividad de producción, comercialización y transporte de óxido e hidróxido de calcio.

C.3.Área de Instalación

La planta industrial ocupa un área de 0.94 Ha.

C.4.Vías de Acceso

Para acceder a las instalaciones de la actividad productiva se emplea el acceso pavimentado existente de doble vía correspondientes a la red vial vecinal. Asimismo, dentro de la instalación industrial se cuenta con accesos con tramos semipavimentados y de suelo compactado.

C.5.Descripción técnica del proceso productivo

La planta industrial se dedica a la producción y comercialización de óxido de calcio (cal viva) a diferentes granulometrías e hidróxido de cal (cal hidratada). El proceso de producción inicia con la provisión de la materia prima (óxido de calcio), para posteriormente, dependiendo del tipo de producto, granulometría y cantidad requerida por el cliente, esta ingrese al área de chancado, a las áreas de chancado y molienda o al área de hidratación y zarandeado. Asimismo, cuando se tiene situaciones de alta producción y la planta no se abastece de cal suficiente por parte de los proveedores (situación eventual), se opta por realizar la calcinación de caliza en planta empleando un horno artesanal.

A continuación, se señala las etapas de los procesos productivos realizados dentro de la instalación industrial.

- **Recepción de materia prima**
- Proceso de calcinación de piedra caliza
- Proceso de producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías
- Proceso de producción de hidróxido de calcio
- Almacenamiento y comercialización

C.6.Materia Prima e Insumos

Materias primas

Como materias primas se emplea cal (óxido de calcio), así como roca caliza, carbón antracita y leña (cuando se requiere realizar proceso de calcinación).

Insumos químicos

No se emplean insumos químicos en los procesos productivos.

C.7.Productos elaborados

En la siguiente tabla se describe el producto elaborado y comercializado, así como La capacidad instalada:

Tabla N° 2: Productos comercializados

Producto comercializado	Cantidad promedio mensual (TM)	Capacidad instalada mensual (TM)
Óxido de calcio a diferentes granulometrías	6,799.00	8,000.00
Hidróxido de calcio	450.00	750.00

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

C.8.Equipos y Maquinarias

D. Los equipos y maquinarias empleadas en la planta industrial se describen a continuación:

Tabla N° 3: Equipos y maquinarias

Proceso productivo		Nombre de equipo	Cantidad	Tipo de energía	Capacidad	Antigüedad del equipo	T
Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías	Chancado	Chancadora	1	Energía eléctrica	25 hp	5 años	Pe
		Faja transportadora	1	Energía eléctrica	7hp	5 años	Pe
	Molienda	Molino de martillo	1	Energía eléctrica	165 KW	5 años	Pe
		Ventilador	2	Energía eléctrica	60 hp	5 años	Pe
		Ciclones	2	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Pe
		Filtros de mangas	3	Energía eléctrica	8X8 mangas	5 años	Pe
	Chancado y molienda 1	Chancadora de quijada	1	Energía eléctrica	25 hp	5 años	Pe
		Molino de martillo	1	Energía eléctrica	75 hp	5 años	Pe
		Molino de bolas	1	Energía eléctrica	265 KW	5 años	Pe
		Ventilador	3	Energía eléctrica	60 hp	5 años	Pe
		Ciclones	3	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Pe
		Filtro de mangas	2	Energía eléctrica	10x10 mangas	5 años	Pe
	Chancado y molienda 2	Chancadora de quijada	1	Energía eléctrica	25 hp	5 años	Pe
		Molino de martillo	1	Energía eléctrica	75 hp	5 años	Pe
		Molino de bolas	1	Energía eléctrica	265 KW	5 años	Pe

Proceso productivo		Nombre de equipo	Cantidad	Tipo de energía	Capacidad	Antigüedad del equipo	Tiempo de vida útil
		Ventilador	4	Energía eléctrica	60 hp	5 años	Pequeño
		Ciclones	4	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Pequeño
		Filtro de mangas	2	Energía eléctrica	10x10 mangas	5 años	Pequeño
Producción de hidróxido de calcio		Faja alimentadora	1	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Pequeño
		Zaranda vibradora	1	Energía eléctrica	265 KW	5 años	Pequeño
		Ciclón	1	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Pequeño
		Ventilador	1	Energía eléctrica	40 hp	5 años	Pequeño
		Fajas transportadoras	2	Energía eléctrica	7 hp	5 años	Pequeño
		Filtro de mangas	3	Energía eléctrica	8x8 mangas	5 años	Pequeño
		Tolva de almacenamiento	1	Energía eléctrica	80 TM	5 años	Pequeño
General		Gusano alimentador	1	Energía eléctrica	5hp	5 años	Pequeño
		Transformador	1	Energía eléctrica	1000 KW	5 años	Pequeño
		Montacarga	5	Combustible		3 años	Pequeño
		Cargador frontal	2	Combustible	3.2 Yd	3 años	Pequeño

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

D.1. Personal (Fuerza Laboral)

Los procesos productivos emplean 96 trabajadores, empleándose 3 turnos de trabajo de lunes a domingos.

D.2. Servicios

Requerimiento de agua

En la siguiente tabla se describe el requerimiento de agua y fuente de abastecimiento:

Tabla N° 4: Requerimiento de agua

Uso	Consumo estimado (m3/mes)	Proveedor/fuente de abastecimiento
Hidratación de cal	30.00	Rio Mancos
Riego de vías externas*	472.50	Rio Mancos
Uso doméstico	240.00	Red pública

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

*Realizado en época seca

Requerimiento de energía

La energía eléctrica requerida en las actividades es abastecida a través de la red eléctrica de la empresa Hidrandina.

Requerimiento de combustible

El combustible requerido se almacena en un tanque metálico de 3000 galones conectado a un surtidor y en contenedores de 1 m3, estos están ubicados en un área acondicionada con piso de concreto. En dicha área se realiza el abastecimiento de combustible a las unidades empleadas que lo requieran. El combustible es abastecido a través de empresas externas locales.

Tabla N° 5: Requerimiento de combustible

Tipo de combustible	Consumo (m3/mes)	Especificaciones sobre almacenamiento	Proveedor
Petróleo Diesel	7,336.00	En tanque metálico de 3000 galones ubicado en área con piso de concreto.	SERVICIOS GAIA S.A.C*
Gasolina 90	2,500.00	En contenedores de plástico de 1 m3 ubicado en área con piso de concreto.	PETROSERVICIOS CARAZ S.A.C.*

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

*Proveedores actuales los cuales pueden variar en el tiempo

D.3. Descargas Del Ambiente

Emisiones atmosféricas y material particulado

Las emisiones están dadas por la generación difusa de material particulado y gases de combustión.

La generación de gases de combustión está asociada a la operación de unidades móviles empleadas, así como durante la etapa de calcinación. Por su parte, la generación de material particulado está asociado principalmente a las actividades de chancado, hidratación y zarandeo, chancado y molienda y circulación interna de unidades móviles.

Es importante mencionar que, debido a la configuración y forma del horno artesanal empleado, este no cuenta con chimenea.

Efluentes líquidos

Efluentes industriales: Las actividades realizadas no generan efluentes industriales

Efluentes domésticos: Los efluentes domésticos generados provendrán únicamente de los servicios higiénicos, los cuales son dispuestos en el sistema de alcantarillado público.

Ruido

La generación de ruido está asociado a la operación de máquinas, equipos y unidades móviles empleadas en el desarrollo de las diferentes etapas productivas; asimismo está asociado al ingreso y salida de vehículos pesados a la instalación industrial.

Residuos sólidos

Los residuos generados están constituidos por residuos domésticos generados por los trabajadores.

Los residuos domésticos están conformados por residuos orgánicos e inorgánicos generados por los trabajadores (restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, otros).

Los procesos productivos realizados no conllevan a la generación de residuos sólidos peligrosos.

D.4. Mantenimiento de la Actividad

Las actividades de mantenimiento son realizadas por el área de maestranza comprendiendo la limpieza de las máquinas empleadas en los procesos y el cambio o reparación de piezas por antigüedad o desgaste.

D.5. Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo de los procesos productivos realizados para cada producto elaborado se presenta en el Anexo 4.

D.6. Vida útil de la Actividad

Se estima una vida útil indefinida.

D.7. Etapa de Cierre

Las actividades opcionales de cierre para la instalación industrial comprenden las siguientes:

- Desmantelamiento
- Demolición
- Limpieza y disposición de residuos sólidos
- Rehabilitación del área ocupada

La aplicación de estas actividades dependerá de las proyecciones de la empresa y del uso final que se designe para el área utilizada.

E. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

E.1. Medio Físico

Hidrología

El área del proyecto pertenece a la Cuenca Santa.

Suelo

El tipo de suelo identificado en la zona, según la ONERN pertenece a la unidad LPd-R (Leptosol dístico – Afloramiento lítico) el cual se caracteriza por una topografía escarpada y elevadas pendientes.

La Clasificación de uso mayor de suelos, en el área donde se desarrolla las actividades tiene la clasificación “A2S(r)” el cual se caracteriza por tener tierras aptas para cultivos en limpio con riego permanente/suplementario, de calidad agrologica media, con limitaciones por suelo.

Cabe resaltar que la empresa cuenta con Licencia de funcionamiento otorgada por la autoridad municipal, lo que demuestra la compatibilidad de la actividad en la zona.

Geología

Para el área de estudio se identificaron las siguientes unidades geológicas: Formación Santa (Ki-s) y Depósito glacial, fluvial (Q-glfl).

Geomorfología

EL área de estudio se emplaza en una unidad geomorfológica de Vertiente glacio-fluvial (V-gfl).

Clima y meteorología

La zona de estudio se emplaza en una unidad climática de Semiseco con invierno seco Templado C (i) B'.

Respecto a las condiciones meteorológicas, se empleó la data de los años 2017 al 2021 de las estaciones Yungay y Saucepampa. De acuerdo con el análisis de datos realizado, la Temperatura Media Mensual Promedio varía entre 14.17 °C a 15.89 °C, la precipitación Mensual Promedio varía entre 1.00 mm a 172.02 mm, la velocidad del Viento Media Mensual durante el periodo evaluado es de 2.04 m/s, además la dirección del viento en los cinco años tiene predominancia los “Vientos en Calma” (C) seguido también de vientos con dirección “Norte-Noroeste” (NNO).

E.2.Medio Biológico

E.3.Zona de Vida

La zona de estudio se emplaza en una zona de vida Estepa Espinosa Montano Bajo Tropical (ee-MBT).

E.4.Cobertura Vegetal

De acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura, la zona de estudio se emplaza en una unidad Agricultura costera y andina (AGRI).

Ecosistema

El área de estudio pertenece al ecosistema “Zona Agrícola” la cual comprende las áreas dedicadas a cultivos. Cabe resaltar que la planta industrial cuenta con licencia de funcionamiento lo que demuestra la compatibilidad de uso con la zona.

Flora

Entre las principales especies identificadas en la zona de estudio se encuentran el Pino, Eucalipto, Matico, Aliso, Sauce y Pasto. No se identifican especies en estado de conservación según el Decreto Supremo N° 043-2006-AG¹

Fauna

La Planta industrial se localiza en una zona con intervención antrópica actual, por lo que la fauna silvestre en la zona es escasa, presentándose algunas especies silvestres dadas principalmente por aves. No se identifican especies en estado de conservación según el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI.

Áreas Naturales Protegidas por el Estado

De acuerdo con el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINAMPE), el área de estudio no se emplaza sobre áreas naturales protegidas ni zonas de amortiguamiento.

E.5.Medio Social

E.6.Aspecto Social

Demografía:

El área de actividad está localizada en el distrito de Mancos con 6336 habitantes.

La categoría de Población según Grandes Grupos de edades, el 58.10% tienen un promedio de edad de 20 a 39 años concluyendo que la población en el distrito Mancos es relativamente joven.

La Distribución Demográfica según Género, se concluye que el género masculino es mínimamente inferior frente al femenino, registrando 47.68% y 52.32%, respectivamente.

Infraestructura Social y Vivienda:

Tenencia de la Vivienda, se identifica que el distrito de Mancos registra un total de 1976 viviendas, la mayoría de los habitantes del distrito, habitan en viviendas Propias sin título de propiedad.

Material de construcción predominante en las paredes, el material de construcción predominante en las paredes de las viviendas del distrito de Mancos es el "Adobe".

Material de construcción predominante en los techos, el material de construcción predominante en los techos de las viviendas del distrito de Mancos son las "tejas".

Material de construcción predominante en los pisos, el material de construcción predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Mancos es la "tierra".

Servicio higiénico que tiene la vivienda, el Servicio higiénico que tiene mayor predominancia en la vivienda del distrito de Mancos es la "Red pública de desagüe dentro de la vivienda".

¹ Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre

Servicios con que cuenta el Hogar, la mayoría de las viviendas no cuentan con acceso a Servicios de Telefonía móvil o fija, Internet, TV por Cable o Satelital,

E.7. Acceso y Uso de Recursos:

Abastecimiento de Agua en la Vivienda, en el distrito de Mancos, la mayoría de las viviendas cuentan con “Red pública dentro de la vivienda”.

Alumbrado Eléctrico, las viviendas del distrito de Mancos “Sí cuentan con servicios de alumbrado eléctrico”.

Educación y Alfabetismo:

Alfabetismo, en el distrito de Mancos un gran porcentaje de población “Sí sabe Leer y Escribir”.

Último nivel de estudio, que el nivel educativo, mayoritariamente, es alcanzado por la población con el grado de instrucción “Primaria”.

Instituciones Educativas, en el distrito de Mancos la gran mayoría de su población, “No asisten a algún colegio, instituto o universidad”.

Ubicación de las Instituciones Educativas, la gran mayoría de su población, estudia “en este distrito”.

Salud Pública:

Población afiliada a Seguros de Salud, evidencia que el mayor porcentaje de asegurados del distrito de Mancos, corresponde al “Seguro Integral de Salud (SIS)”.

Población afiliada al SIS, se indica que el 71.45% de la población de Mancos “Sí está afiliado al SIS”.

Población afiliada al ESSALUD, se indica que el 12.44% de la población de Mancos está afiliada al ESSALUD.

Organizaciones Sociales y Culturales.

Estado Civil, en el distrito de Mancos, la mayor parte de la población se encuentra en estado civil de Soltero.

Religión, mayoritariamente en el distrito de Mancos la religión que se profesa es la católica.

Actividad Económica

Población Económicamente Activa – PEA, mayoritariamente en el distrito de Mancos, la Población Económicamente Activa está Ocupada.

Según su actividad económica, la actividad con mayor predominancia es la “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”.

Según su ocupación principal, se tiene como predominancia la ocupación de Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.

E.8. Monitoreo Ambiental

No aplica, no hay vertimientos ni emisiones en chimeneas ya que se cuenta con un horno artesanal.

F. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

F.1.Objetivo

Identificar y evaluar los impactos ambientales asociados a las actividades industriales realizadas en la instalación industrial.

Identificación de Impactos Ambientales

La identificación de impactos se realizó empleando la Matriz de identificación de impactos de doble entrada (causa-efecto).

F.2.Evaluación de Impactos Ambientales

La evaluación de impactos ambientales se realizó empleado la metodología propuesta en la "Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" (4ta. Edición) de Vicente Conesa Fernández Vítora (2010).

F.3.Descripción de los Impactos Ambientales Evaluados

Los impactos ambientales identificados y evaluados comprenden los siguientes:

Alteración de la Calidad de aire: Se determinan la generación de impactos negativos LEVES a MODERADOS a la calidad del aire. Los impactos MODERADOS están asociados a la generación de material particulado.

Alteración de los Niveles de ruido: Se determina la generación de impactos negativos LEVES a los niveles de ruido de la zona.

Generación de empleo: Se determina la generación de impactos positivos MODERADOS.

Dinamización económica: Se determina la generación de impactos positivos LEVES.

G. ÁREA DE INFLUENCIA

G.1. Área de Influencia Directa

El área de influencia directa (AID) comprende una extensión de 1.49 Ha la cual ha sido delimitada tomando en consideración el área de la instalación industrial, así como un área adyacente alrededor de esta, donde se estima se extienden actualmente los impactos ambientales por generación de material particulado, ruidos y gases de combustión.

En AID se identifica la presencia de viviendas, comercio y áreas de cultivo que se encuentran contiguas a la planta industrial.

G.2. Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta (AII) comprende una extensión de 2.55 Ha, la cual ha sido delimitada considerando de manera conservadora un área adyacente al área de influencia directa (AID) de aproximadamente 20 m, donde se estima se percibiría, en menor magnitud, los impactos ambientales por generación de emisiones de material particulado y ruidos principalmente. En el AII se identifica la presencia de viviendas, comercio, áreas de cultivo y la institución educativa Santa Rosa.

H. ESTRATEGIA DE ADECUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

H.1. Plan de Manejo Ambiental

En este plan se proponen las medidas ambientales propuestas para mitigar o prevenir los impactos ambientales asociados a la actividad. En ese sentido se proponen medidas para la calidad del aire y los niveles de ruido ambiental.

H.2. Plan de Vigilancia

El plan de Monitoreo ambiental surge como una medida de fiscalización y control de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). En ese sentido, se proponen los siguientes programas de monitoreos

H.3. Programa de Monitoreo de Calidad del Aire

Tabla N° 6: Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM - WGS 84		Parámetros	Frecuencia	Norma de comparación
	Norte	Este			
CA-01	8983438.00	202730.99	PM10, CO, NO2, SO2	Semestral	D.S. N.º 003-2017-MINAM
CA-02	8983439.00	202919.99			

Elaboración propia

Programa de monitoreo Niveles de Ruido ambiental

Tabla N° 7: Estaciones de Monitoreo de Niveles de ruido

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM - WGS 84		Parámetros	Frecuencia	Norma de comparación
	Norte	Este			
RU-01	8983438.00	202731.00	Ruido diurno y nocturno	Semestral	A. D.S. N° 085-2003-PCM.
RU-02	8983439.00	202920.00			
RU-03	8983383.00	202917.00			
RU-04	8983351.00	202820.00			

Elaboración propia

H.4. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos

Este plan tiene el objetivo de manejar de forma efectiva y responsable los residuos generados en la Planta industrial, a fin de no causar daño a la salud de los trabajadores, proteger la calidad del ambiente en general y cumplir con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, su reglamento y modificatorias.

Tipos de residuos sólidos

Los residuos generados en la Planta industrial están constituidos por residuos domésticos generados principalmente por las áreas administrativas y el comedor. Los residuos domésticos están conformados por residuos orgánicos e inorgánicos generados por los trabajadores (restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, otros).

Los procesos productivos realizados en la Planta industrial no conllevan a la generación de residuos sólidos peligrosos.

Medidas de manejo de Residuos Sólidos

Minimización: Se pondrá en práctica los conceptos de reducir, reusar y reciclar

Segregación: Se considerará la separación según tipo de residuo sólido considerando sus características y de conformidad con la Norma Técnica Peruana 900.058.2019 Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos. Se propiciará el desarrollo de charlas.

Recolección: Se recolectará y trasladará los residuos al área de almacenamiento establecido. Se usarán los EPPs adecuados, según corresponda.

Almacenamiento Temporal: Se cuenta con un área acondicionada y definida para el almacenamiento temporal de residuos sólidos generados. Los cilindros empleados para el almacenamiento de residuos deberán cumplir con la Norma Técnica Peruana 900.058.2019.

Transporte y disposición final: Los residuos sólidos generados son recogidos, transportados y dispuestos a través del servicio municipal.

H.5. Plan de Contingencia

El plan de contingencias contempla las acciones a realizar en caso de ocurrencia de emergencias que pudieran poner en riesgo la calidad del ambiente, la seguridad del personal, o la de terceros, asimismo, contempla las acciones para minimizar o mitigar los posibles daños generados.

En ese sentido, se establecen las acciones a realizar antes, durante y después de las siguientes contingencias identificadas:

Situaciones de origen técnico u operativo

- Ocurrencia de accidentes de trabajo
- Ocurrencia de Accidentes Vehiculares
- Ocurrencia de derrame de sustancias peligrosas
- Ocurrencia de incendios

Situaciones de origen natural

- Ocurrencia de sismos

H.6. Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)

El Plan de Relaciones Comunitarias es una herramienta de gestión social que permitirá propiciar de manera óptima el relacionamiento de la empresa con la población local, con el fin de generar un clima de confianza y colaboración. Asimismo, este plan permitirá un adecuado seguimiento de los casos de potenciales conflictos y de los compromisos sociales asumidos por la empresa. En ese sentido, la empresa propone acciones para la Contratación de mano de obra local, Código de conducta, Comunicación con la población local y la Contribución al desarrollo local.

H.7. Programa de Mantenimiento

Se contempla las siguientes actividades de mantenimiento:

Tabla N° 8: Programa de Mantenimiento

Actividad de mantenimiento	Frecuencia	Realizado por
Limpieza mensual de máquinas y accesorios empleados en los procesos productivos.	Mensual	Área de maestranza

Actividad de mantenimiento	Frecuencia	Realizado por
Cambios de piezas por antigüedad o desgaste.	Según requerimiento	Área de maestranza
Mantenimiento de unidades móviles	Semestral o según requerimiento	Talles externos locales

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C

H.8. Plan de Cierre

Cierre

Las actividades opcionales de cierre para la instalación industrial comprenden las siguientes:

- Desmantelamiento
- Demolición
- Limpieza y disposición de residuos sólidos
- Rehabilitación del área ocupada

Post cierre

B. Podrá comprender, según corresponda, las siguientes acciones:

- Inspección y mantenimiento físico
- Inspección y mantenimiento biológico

La aplicación de estas actividades dependerá de las proyecciones de la empresa y del uso final que se designe para el área utilizada.

H.9. Cronograma y presupuesto del Plan de Manejo Ambiental

Tabla N° 9: Cronograma de implementación de las medidas de prevención, mitigación o corrección propuestas

Proceso o actividad que genera el impacto	Impacto Ambiental	Medidas de Manejo Ambiental	Fase	CRONOGRAMA																								Tipo de Medida	Frecuencia	Indicador	Responsable del seguimiento	COSTO REF. (S/.)
				AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				...								
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
- Circulación interna de unidades móviles - Recepción de materia prima - Proceso de calcinación - Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías - Producción de hidróxido de calcio	Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Realizar el mantenimiento preventivo de unidades móviles empleadas.	Operación																							P	Permanente Semestral	Check list de mantenimiento preventivo	Supervisor de medio ambiente	10000		
- Circulación interna de unidades móviles - Recepción de materia prima - Proceso de calcinación - Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías - Producción de hidróxido de calcio	Alteración de la calidad de aire por material particulado	Instalación de mallas raschel a lado oeste de la planta a fin de mitigar la dispersión de material particulado.	Operación																							M	Puntual	Peso del material recuperado en las mallas	Supervisor de medio ambiente	8000		
		Instalación de campanas de extracción de polvos conectadas a ventilador y filtro de mangas en chancadora y faja transportadora del Área de Chancado de la Planta, a fin de evitar la dispersión de material particulado en el	Operación																								M	Puntual	Peso del material recuperado en el filtro de mangas	Supervisor de medio ambiente	30000	

Proceso actividad genera impacto	o que el	Impacto Ambiental	Medidas de Manejo Ambiental	Fase	CRONOGRAMA																								Tipo de Medida	Frecuencia	Indicador	Responsable del seguimiento	COSTO REF. (S/.)
					AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				...								
					T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
		proceso de chancado.																															
		Instalación de filtros de mangas en el área de Chancado y molienda 2 a fin de mitigar la generación de material particulado en el proceso de Chancado y molienda.	Operación																								M	Puntual	Peso del material recuperado en el filtro de mangas	Supervisor de medio ambiente	20000		
		Con el fin de mitigar el material particulado generado durante el proceso productivo de cal hidratada, se realizará el reemplazo de la zaranda empleada por un molino de martillos.	Operación																								M	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	30000		
		Instalación de mallas raschel y cerco vivo al lado noreste de la planta a fin de mitigar la dispersión de material particulado durante las	Operación																								M	Puntual	Peso del material recuperado en las mallas	Supervisor de medio ambiente	15000		

Proceso actividad que genera impacto	Impacto Ambiental	Medidas de Manejo Ambiental	Fase	CRONOGRAMA																								Tipo de Medida	Frecuencia	Indicador	Responsable del seguimiento	COSTO REF. (S/.)
				AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				...								
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
		operaciones de calcinación.																														
		Instalación de mallas raschel en los laterales de la tolva de almacenamiento de material a granel conectado a la zaranda, a fin de evitar la dispersión de material particulado durante la descarga de material hacia la tolva.	Operación																								P	Puntual	Peso del material recuperado en las mallas	Supervisor de medio ambiente	3000	
		Completar el techado de la instalación industrial en las áreas requeridas y operativamente posibles, a fin de mitigar la dispersión de material particulado.	Operación																								M	Puntual	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	60000	
		Mejoramiento de accesos internos de la instalación industrial a través de la colocación de piedra chancada y cascajo, a fin de evitar la dispersión de	Operación																								P	Puntual	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	15000	

Proceso o actividad que genera impacto	Impacto Ambiental	Medidas de Manejo Ambiental	Fase	CRONOGRAMA																								Tipo de Medida	Frecuencia	Indicador	Responsable del seguimiento	COSTO REF. (S/.)
				AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				...								
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
		material particulado durante la circulación de unidades móviles.																														
		Mejoramiento de acceso interno oeste hacia zona de carguío 1 de la instalación industrial a través de su empedrado y cementado, a fin de evitar la dispersión de material particulado durante la circulación de unidades móviles.	Operación																								P	Puntual	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	25000	
		Las unidades que transporten materias primas y productos sueltos o a granel deberán estar cubiertos con lonas o mantas a fin de evitar la dispersión de material particulado.	Operación																								P	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costo interno	
		La zona de almacenamiento de carbón deberá estar cubierta con lonas o mantas a	Operación																								P	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costo interno	

Proceso o actividad que genera el impacto	Impacto Ambiental	Medidas de Manejo Ambiental	Fase	CRONOGRAMA																								Tipo de Medida	Frecuencia	Indicador	Responsable del seguimiento	COSTO REF. (S/.)
				AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				...								
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
		fin de evitar la dispersión de material particulado.																														
		Se cubrirá con lonas la zona de almacenamiento de carbón para evitar la propagación de material particulado																								M	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costo interno		
Actividades generales	Riesgo de alteración de la calidad de Suelo por derrame de sustancias peligrosas	No se utilizarán neumáticos o residuos peligrosos como combustible para la calcinación.	Operación																							P	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costos internos		
		Se implementará una infraestructura para el almacenamiento de carbón	Operación																							M	Puntual	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costos internos		
- Circulación interna de unidades móviles - Recepción de materia prima - Proceso de calcinación - Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías - Producción de hidróxido de calcio	Incremento de Niveles de ruido	Realizar el mantenimiento preventivo de máquinas y equipos empleados a fin de evitar la generación de ruidos por desperfectos.	Operación																						P	Permanente Semestral	Check list de mantenimiento preventivo	Supervisor de medio ambiente	20000			

Proceso o actividad que genera el impacto	Impacto Ambiental	Medidas de Manejo Ambiental	Fase	CRONOGRAMA																								Tipo de Medida	Frecuencia	Indicador	Responsable del seguimiento	COSTO REF. (S/.)
				AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				...								
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
Actividades generales	Riesgo de Accidentes/Enfermedades Ocupacionales	Limitar y controlar la velocidad de los vehículos que ingresan y salen de la instalación industrial a través de señalizaciones.	Operación																								M	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	1000	
		Se desarrollarán charlas en temas de medio ambiente.	Operación																								P	Permanente	Registro de asistencia	Supervisor de medio ambiente	Costos internos	

I. Elaboración propia

I.1.

J. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Los mecanismos de participación ciudadana son estrategias que permiten la participación y vinculación de la población identificada en el área de influencia y población cercana a esta. En ese sentido, tomando en consideración las condiciones de la zona, las características de población, la coyuntura actual (estado de emergencia declarado según Decreto Supremo N° 003-2022-SA) y los Términos de referencia aprobados mediante Resolución Ministerial N° 466-2019-PRODUCE, se desarrollaron y proponen los siguientes mecanismos de participación:

J.1. Identificación de grupos de interés

K. En la siguiente tabla se señalan los grupos de interés identificados en el área de influencia directa e indirecta.

L. Tabla N° 10: Grupos de interés identificados en el Área de influencia

Área de influencia	Extensión (Ha)	Grupos de interés
Directa	1.49	Dentro del Área de influencia directa se localizan viviendas, comercio (restaurante y bodega) y áreas de cultivo pertenecientes al Barrio Huascarán del distrito de Mancos.
Indirecta	2.55	Dentro del Área de influencia indirecta se localizan viviendas, comercios (restaurante y bodega), la Institución Educativa "Santa Rosa" y áreas de cultivo pertenecientes al Barrio Huascarán del distrito de Mancos.

Elaboración propia

L.1. Mecanismos durante la elaboración del estudio

- Buzón de sugerencias
- Cartel informativo
- Encuestas

L.2. Mecanismos durante la elaboración del estudio

- Distribución de material informativo
- Buzón de sugerencias
- Oficina de atención

M. CONSULTORA AMBIENTAL AUTORIZADA Y SUSCRIPCION DEL ESTUDIO

M.1. Equipo profesional multidisciplinario de la consultora ambiental autorizada

El presente estudio ha sido elaborado por la consultora GROUP ECOMINING S.A. la cual cuenta con autorización correspondiente a través de la R.D. N° 00031-2021-PRODUCE/DGAAMI.

Los datos de los profesionales del equipo profesional multidisciplinario de la consultora ambiental que participaron en la elaboración del PAMA se indican conforme se señala a continuación:

Tabla N° 11: Equipo Profesional

Nombre del Profesional	Profesión
José Luis Quiñones Herrera	Ingeniero Industrial
Richard Llanterhuay Tamara	Ingeniero Ambiental

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Datos del titular

Tabla N° 12: Datos del titular

Dato	Descripción
Razón social	MOLINOS CALCAREOS S.A.C
RUC	20530553541
Rango empresarial	Gran empresa
Representante Legal	MELENDEZ GUERRA JULIO CESAR
Documento de identidad	31671962
Domicilio legal	Calle Huascarán Nro. 316 (frente al estadio Lucumambu) Ancash - Yungay - Mancos
Distrito	Mancos
Provincia	Yungay
Departamento	Ancash
Correo electrónico de notificación	groupecomining@yahoo.com

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

En el Anexo 1, se adjunta Ficha RUC, así como documentos de la empresa y el titular.

1.1.2. Actividad

MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. tiene como actividad económica la producción y comercialización de óxido de calcio (cal viva) a diferentes granulometrías e hidróxido de calcio (cal hidratada), actividad que se encuentra comprendida en la Clase N° 2394 – “Fabricación de cemento, cal y yeso” según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Revisión 4, Clase C (2010). La Planta se ubica en el distrito de Mancos, provincia de Yungay, región Ancash, cubriendo un área de 0.94 Ha. Las actividades productivas se vienen realizando desde el año 1999.

Tabla N° 13: Actividad según clasificación CIIU

Actividades	Clase CIIU Rev. 4
Producción y comercialización de óxido de calcio (cal viva) e hidróxido de calcio (cal hidratada)	Clase N° 2394 – “Fabricación de cemento, cal y yeso”

Elaboración propia

1.1.3. Permisos gestionados

MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. cuenta con licencia de funcionamiento de la Planta industrial la cual fue emitida por la Municipalidad de Mancos través de la Resolución de gerencia N° 007-2017-MDM/GM para el giro de producción, comercialización y transporte de óxido e hidróxido de calcio.

En Anexo N°1 documentos del Titular se adjunta la Licencia de Funcionamiento mencionada.

2. UBICACIÓN POLÍTICA

2.1. UBICACIÓN

La planta industrial se ubica en **Calle Huascarán Nro. 316 (frente al estadio Lucumambu)** en el distrito de Mancos, provincia de Yungay, región Ancash. El área de calcinación a incluir en la presente Actualización de Plan de Manejo Ambiental se ubica a m de la planta. No ubicándose dentro de Áreas Naturales Protegidas, ecosistemas frágiles o comunidades campesinas. La distancia hacia estos se puede observar en los mapas adjuntos en el Anexo 5.

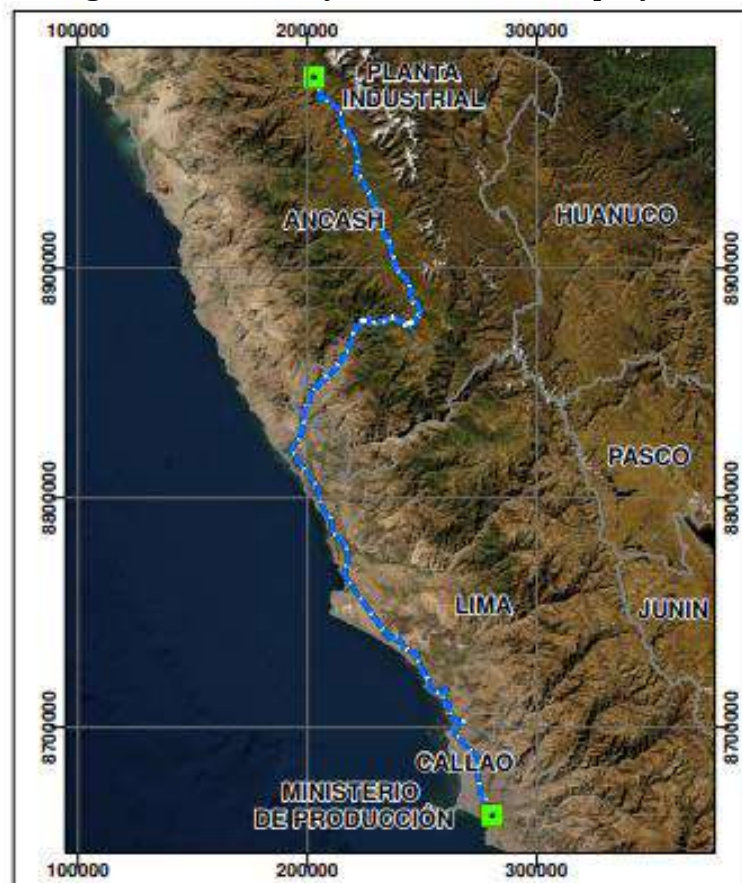
La principal vía de acceso hacia la actividad desde la ciudad de Lima inicia en la Panamericana norte hasta Barranco, para continuar con la carretera 16 y la carretera 3N a Huaraz, y desde Huaraz hacia el proyecto en curso por carretas tipo asfaltada y trocha, tal y como se describe a continuación:

Tabla N° 14: Rutas de acceso al Proyecto

Rutas de acceso al Proyecto				
Desde	Hasta	Tipo de Vía	Distancia (km)	Tiempo
Lima	Barranco	Asfaltada	196 km	3h 15min
Barranco	Huaraz	Asfaltada	215 km	4h 4min
Huaraz	Planta	Asfaltada -Trocha	49.9 km	1h 9min
Total			460.9 km	8h 28 min

Elaboración propia

Figura 1. Ubicación y recorrido hacia el proyecto



Elaboración propia

El Mapa de ubicación se presenta en Anexo N°5.

2.2. ZONIFICACIÓN

MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. cuenta con licencia de funcionamiento de la Planta industrial la cual fue emitida por la Municipalidad de Mancos través de la Resolución de gerencia N° 007-2017-MDM/GM para el giro de producción, comercialización y transporte de óxido e hidróxido de calcio.

En Anexo N°1 se adjunta la Licencia de Funcionamiento mencionada

2.3. VÍAS DE ACCESO

Para acceder a las instalaciones de la actividad productiva se emplea el acceso pavimentado existente de doble vía correspondiente a la red vial vecinal, de la planta al área de calcinación existe un acceso interno tipo trocha que conecta ambas instalaciones. Asimismo, dentro de la instalación industrial se cuenta con accesos internos con tramos semipavimentados y de suelo compactado.,

2.4. ANTECEDENTES:

La empresa MOLINOS CALCAREOS S.A.C. (en adelante MOLICAL) presentó el 19 de mayo del 2022 con Registro N° 00032176-2022 la solicitud de evaluación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de la “Planta de producción de óxido e hidróxido de calcio”, ubicada en Calle Huascarán N° 316 (frente al Estadio Lucumambu), distrito de Mancos, provincia Yungay, departamento de Ancash.

La Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) evaluó la documentación presentada por la empresa MOLICAL y ha considerado la Opinión Técnica emitida por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), por lo que elaboró el Informe N° 00000112-2023-PRODUCE/DEAM-umarins, en el cual se recomienda la aprobación del PAMA, de la “Planta de producción de óxido e hidróxido de calcio” de titularidad de la empresa.

Mediante Resolución Directoral N°00675-2023-PRODUCE/DGAAMI, se aprueba el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de la “Planta de producción de óxido e hidróxido de calcio”, de titularidad de la empresa MOLINOS CALCAREOS S.A.C.; de conformidad con el Informe N° 00000112-2023- PRODUCE/DEAM-umarins y sus Anexos. MOLICAL asume la responsabilidad por la implementación y cumplimiento de lo establecido en el PAMA.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ACTUAL APROBADA

3.1. ÁREA DE INSTALACIÓN

La planta industrial ocupa un área de 0.94 Ha la cual circunscribe los componentes de la actividad. El área está conformada por los siguientes vértices:

Tabla N° 15:Coordenadas del área de Instalación

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84- Zona 18 Sur		Área (Ha)
	Norte	Este	
V1	202768.47	8983399.62	0.94 Ha
V2	202768.60	8983410.73	
V3	202797.78	8983422.08	
V4	202832.42	8983432.91	
V5	202878.23	8983444.97	
V6	202913.88	8983454.90	
V7	202930.69	8983445.05	
V8	202930.06	8983433.78	
V9	202927.14	8983407.74	
V10	202918.07	8983398.26	
V11	202913.64	8983397.06	
V12	202917.47	8983385.61	
V13	202872.78	8983370.19	
V14	202816.81	8983353.67	
V15	202809.76	8983379.86	
V16	202800.22	8983390.28	

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

En el Anexo N° 5 de Mapas, se encuentra el Mapa del área de la instalación.

3.2. COMPONENTES O ÁREAS DE LA INSTALACIÓN INDUSTRIAL

La planta industrial está compuesta por los siguientes componentes o áreas:

Tabla N° 16:Coordenadas de los componentes de la instalación industrial

Código	Componentes	Coordenadas UTM WGS84 ZONA 18S	
		Este	Norte
C-01	Guardianía y Servicios higiénicos	202834.00	8983364.00
C-02	Estacionamiento	202840.67	8983371.83
C-03	Almacén de residuos	202821.56	8983371.87
C-04	Almacén de combustible	202821.94	8983378.18
C-05	Área de maestranza y oficinas	202830.51	8983386.67
C-06	Comedor, oficinas y almacenes	202864.00	8983379.00
C-07	Zona de carguío 1	202793.00	8983403.00
C-08	Área de chancado	202807.84	8983406.63
C-09	Área de acopio de cal granulada	202838.00	8983417.00
C-10	Área de molienda	202828.00	8983409.44
C-11	Área de chancado y molienda 1	202860.00	8983401.00
C-12	Área de zarandeado	202885.00	8983404.00
C-13	Almacén de productos 1	202821.29	8983399.59
C-14	Área de chancado y molienda 2	202909.00	8983410.00
C-15	Horno de calcinación	202874.52	8983423.45

Código	Componentes	Coordenadas UTM WGS84 ZONA 18S	
		Este	Norte
C-16	Área de acopio de roca caliza y carbón	202891.00	8983434.00
C-17	Almacén de productos 2	202883.00	8983397.00
C-18	Zona de carguío 2	202894.00	8983387.00
C-19	Área de hidratación de cal	202899.50	8983414.23

Elaboración propia

En el Anexo N° 5 de Mapas, se encuentra el Mapa de distribución de componentes de la Planta industrial.

3.3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO PRODUCTIVO

La planta industrial se dedica a la producción y comercialización de óxido de calcio (cal viva) a diferentes granulometrías, e hidróxido de calcio (cal hidratada). El proceso de producción inicia con la provisión de la materia prima (óxido de calcio), para posteriormente, dependiendo del tipo de producto, granulometría y cantidad requerida por el cliente, esta ingrese al área de chancado, a las áreas de chancado y molienda o al área de hidratación y zarandeado. Asimismo, cuando se tiene situaciones de alta producción y la planta no se abastece de óxido de calcio suficiente por parte de los proveedores (situación poco frecuente), se opta por realizar la calcinación de roca caliza en planta empleando un horno artesanal.

A continuación, se describe cada una de las etapas de los procesos productivos realizado dentro de la instalación industrial.

3.3.1. Recepción de materia prima

El proceso de producción inicia con el acopio de la materia prima, la cual puede estar dada por cal viva granulada (óxido de calcio), así como por roca caliza, antracita y leña, cuando se requiera realizar calcinación. Estos son transportados hacia planta en volquetes, para ser descargados y almacenados en el área de acopio correspondiente.

Cuando no se realiza calcinación, el óxido de calcio proviene únicamente de terceros. Asimismo, la piedra caliza y la antracita empleada en la calcinación proviene de terceros.

3.3.2. Calcinación de piedra caliza

Cuando se tiene situaciones de alta producción y la planta no se abastece de óxido de cal suficiente por parte de los proveedores, se realiza la calcinación de roca caliza empleando un horno artesanal ubicado en la planta industrial.

La planta cuenta con 4 hornos artesanales, no obstante, 3 de ellos encuentran en desuso, empleándose solo 1 horno artesanal para cuando se requiere realizar la calcinación. El horno está compuesto de adobe con paja de 3.6 m de diámetro y 7 m de altura. Para la calcinación se emplea roca caliza, carbón antracita y leña.

La roca caliza es introducida al horno artesanal por la parte superior para ser sometido a un proceso de cocción o calcinación a una temperatura de 1200-1500 °C para la obtención de Cal (óxido de calcio). La estructura vertical del horno favorece la cocción continua ya que la calcinación se realiza en capas superpuestas, comprimidas

y alternadas de roca caliza y carbón antracita, donde a mayor presión generada en el horno, la calcinación tendrá mejor eficiencia, no generándose humaredas, razón por la cual este tipo de hornos artesanales no requieren de chimeneas. Por otro lado, para el encendido y el control de temperatura del horno se realiza la combustión de leña.

Cuando se realiza la calcinación en el horno, se tiene una producción de 4 TM/día de cal.

El óxido de calcio (cal) generado es descargado, seleccionado y trasladado al área de acopio de cal granulada para su posterior procesamiento en el área de chancado, molienda, chancado y molienda o hidratación según corresponda. El material no aprovechable generado en la selección (caliza sin calcinar y cenizas), es almacenada temporalmente para su posterior transporte y disposición final en una desmontera² externa autorizada ubicada en la concesión minera "Pionero 22".

3.3.3. Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías

A. Chancado

La cal viva es cargada y acarreada a través de cargador frontal hasta la tolva conectada a la chancadora. En esta etapa se procede a reducir el tamaño del material, para su posterior traslado a través de una faja transportadora, la cual descarga el producto hacia los big bag.

En esta etapa se obtiene una cal de 2 cm a 3 cm.

La cal chancada es empaquetada en big bags de una tonelada, los cuales son trasladados mediante montacargas hacia el área de almacenamiento.

B. Molienda

La cal viva es cargada y acarreada a través de cargador frontal hasta la tolva conectada al molino de martillo con el fin de realizar la reducción granulométrica de la cal. El molino cuenta con ventiladores y ciclones conectados a filtros de mangas. En esta etapa se obtiene una cal de 1/4 a 5 micras.

La cal molida es empaquetada en big bags de una tonelada, los cuales son trasladados mediante montacargas hacia el área de almacenamiento.

C. Chancado y molienda

La cal viva es cargada y acarreada a través de cargador frontal hasta la tolva conectada a una chancadora de quijada con el fin de realizar la reducción granulométrica de la cal. Posteriormente el material de salida es transferido hacia un molino mixto (martillo y de bolas), el cual cuenta con ventiladores y ciclones conectados a filtros de mangas.

Se cuentan con dos áreas con las mismas características. En estas áreas se obtiene una cal menor a 5 micras.

² Desmontera autorizada mediante Resolución Directoral N° 197-2017-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI referido a la aprobación de la Declaración de Adecuación Ambiental (DAA). Dicha actividad tiene como titular a la empresa MOLINOS CALCAREOS S.A.C.

La cal molida es empaquetada en big bags de una tonelada, los cuales son trasladados mediante montacargas hacia el área de almacenamiento.

3.3.4. Producción de hidróxido de calcio

A. Hidratación

La cal viva es cargada y acarreada a través de cargador frontal hasta el área de hidratación donde se mezclará con agua, generando una reacción exotérmica y obteniendo la cal hidratada o hidróxido de calcio.

Cabe señalar que, de acuerdo con la demanda futura que exista de cal hidratada, se evaluará la mantención o no del área de hidratación.

B. Zarandeado

La cal hidratada resultante es cargada y descargada en una tolva con faja alimentadora hacia la zaranda vibradora compuesta por mallas de tamices, la cual realiza la separación y clasificación de cal hidratada por tamaño. La zaranda está conectada a un ventilador y ciclón conectado a su vez a filtros de mangas.

La cal hidratada fina es empaquetada en big bag de 1 TM. Por su parte, el grueso es dirigido mediante faja transportadora a una tolva de almacenamiento para su posterior transporte y disposición mediante volquetes hacia una desmontera³ externa autorizada en la Concesión Pionero 22.

3.3.5. Almacenamiento y comercialización

Los big bags de 1 tonelada son colocados a través de montacargas en los almacenes de productos a la espera de su recojo y comercialización ya sea a través de camiones plataforma (en big bag) o en su defecto en bombonas empleando un gusano alimentador (a granel).

3.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS

3.4.6. Materias primas

En la siguiente tabla se describen las materias primas empleadas en los procesos productivos.

Tabla N° 17: Materias primas

Tipo de Recurso	Cantidad estimada promedio		Unidad de Medida	Dotación de materia prima	
	Mensual	Anual		Propios	Terceros
Óxido de calcio	8,419.00	101,028	Toneladas	X*	X
Roca caliza*	648.83	3892.97	Toneladas		X
Carbón antracita*	69.92	419.53	Toneladas		X
Leña*	1.00	1.00	Toneladas		X

³ Desmontera autorizada mediante Resolución Directoral N° 197-2017-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI referido a la aprobación de la Declaración de Adecuación Ambiental (DAA). Dicha actividad tiene como titular a la empresa MOLINOS CALCAREOS S.A.C.

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

*Eventual, en tiempos de alta producción.

Cabe resaltar que la calcinación de roca caliza se realiza de manera eventual, según requerimiento, por lo que las cantidades señaladas en la tabla anterior son de carácter referencial.

La materia prima es transportada hacia la planta en volquetes. Estos son almacenados en un área de acopio definido. Cuando no se realiza calcinación en la planta, el óxido de calcio proviene solo de terceros. Cuando se realiza la calcinación, la roca caliza, la antracita y leña requerida es provista por terceros.

3.4.7. Insumos químicos

MOLINOS CALCÁREOS S.A.C, no usa insumos químicos en sus procesos productivos.

3.5. PRODUCTOS ELABORADOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS

En la siguiente tabla se describe el producto elaborado y comercializado, así como la capacidad instalada:

Tabla N° 18: Productos comercializados

Producto comercializado	Nombre comercial	Cantidad promedio mensual (TM)	Capacidad instalada mensual (TM)
Óxido de calcio a diferentes granulometrías	Cal viva	6,799.00	8,000.00
Hidróxido de calcio	Cal hidratada o apagada	450.00	750.00

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

3.6. EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Los equipos y maquinarias empleadas en la planta industrial se describen a continuación:

Tabla N° 19: Equipos y maquinarias

Proceso productivo		Nombre de equipo	Cantidad	Tipo de energía	Capacidad	Antigüedad del equipo	Temporalidad de uso
Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías	Chancado	Chancadora	1	Energía eléctrica	25 hp	5 años	Permanente
		Faja transportadora	1	Energía eléctrica	7hp	5 años	Permanente
	Molienda	Molino de martillo	1	Energía eléctrica	165 KW	5 años	Permanente
		Ventilador	2	Energía eléctrica	60 hp	5 años	Permanente
		Ciclones	2	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Permanente
		Filtros de mangas	3	Energía eléctrica	8X8 mangas	5 años	Permanente

Proceso productivo		Nombre de equipo	Cantidad	Tipo de energía	Capacidad	Antigüedad del equipo	Temporalidad de uso
	Chancado y molienda 1	Chancadora de quijada	1	Energía eléctrica	25 hp	5 años	Permanente
		Molino de martillo	1	Energía eléctrica	75 hp	5 años	Permanente
		Molino de bolas	1	Energía eléctrica	265 KW	5 años	Permanente
		Ventilador	3	Energía eléctrica	60 hp	5 años	Permanente
		Ciclones	3	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Permanente
		Filtro de mangas	2	Energía eléctrica	10x10 mangas	5 años	Permanente
	Chancado y molienda 2	Chancadora de quijada	1	Energía eléctrica	25 hp	5 años	Permanente
		Molino de martillo	1	Energía eléctrica	75 hp	5 años	Permanente
		Molino de bolas	1	Energía eléctrica	265 KW	5 años	Permanente
		Ventilador	4	Energía eléctrica	60 hp	5 años	Permanente
		Ciclones	4	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Permanente
		Filtro de mangas	2	Energía eléctrica	10x10 mangas	5 años	Permanente
Producción de Hidróxido de calcio		Faja alimentadora	1	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Permanente
		Zaranda vibradora	1	Energía eléctrica	265 KW	5 años	Permanente
		Ciclón	1	Energía eléctrica	10 hp	5 años	Permanente
		Ventilador	1	Energía eléctrica	40 hp	5 años	Permanente
		Fajas transportadoras	2	Energía eléctrica	7 hp	5 años	Permanente
		Filtro de mangas	3	Energía eléctrica	8x8 mangas	5 años	Permanente
		Tolva de almacenamiento	1	Energía eléctrica	80 TM	5 años	Permanente
General		Gusano alimentador	1	Energía eléctrica	5hp	5 años	Permanente
		Transformador	1	Energía eléctrica	1000 KW	5 años	Permanente
		Montacarga	5	Combustible		3 años	Permanente
		Cargador frontal	2	Combustible	3.2 Yd	3 años	Permanente

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

3.7. PERSONAL (FUEZA LABORAL)

El proceso productivo emplea 96 trabajadores, empleándose 3 turnos de trabajo de lunes a domingos. A continuación, se detallan los horarios de trabajo:

Tabla N° 20 Horarios de trabajo

Turno	Horario
Turno 1	05:00 am – 01:00 pm
Turno 2	01:00 pm – 09:00 pm
Turno 3	09:00 pm – 05: 00 am

Elaboración propia

3.8. SERVICIOS

3.8.8. Requerimiento de agua

En la siguiente tabla se describe el requerimiento de agua y fuente de abastecimiento:

Tabla N° 21: Requerimiento de agua

Uso	Consumo estimado (m3/mes)	Proveedor/fuente de abastecimiento
Producción de Hidróxido de calcio	30.00	Rio Mancos
Riego de vías externas*	472.50	Rio Mancos
Uso doméstico	240.00	Red pública

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

*Realizado en época seca

El agua empleada para la producción de cal hidratada se almacena en un tanque de agua localizado en la zona de hidratación.

3.8.9. Requerimiento de energía

La energía eléctrica requerida en las actividades es abastecida a través de la red eléctrica de la empresa Hidrandina. Dicha energía eléctrica proviene de una línea de transmisión que llega hasta el transformador de distribución -instalado por Hidrandina- ubicado dentro de la planta industrial, desde ahí la energía eléctrica es distribuida hacia las diferentes áreas e instalaciones.

El consumo promedio mensual promedio de energía eléctrica se presenta a continuación:

Tabla N° 22: Requerimiento de energía

Fuente de energía	Unidad de medida	Consumo estimado mensual
Red eléctrica pública	kW/mes	400

3.8.10. Requerimiento de combustible

El combustible requerido se almacena en un tanque metálico de 3000 galones conectado a un surtidor y en contenedores de plásticos de 1 m3 ubicados en un área acondicionada con piso de concreto. En dicha área se realiza el abastecimiento directo de las unidades que lo requieran.

El combustible es abastecido a través de empresas externas locales.

Tabla N° 23: Requerimiento de combustible

Tipo de combustible	Consumo (m ³ /mes)	Especificaciones sobre almacenamiento	Proveedor
Petróleo Diesel	7,336.00	En tanque metálico de 3000 galones ubicado en área con piso de concreto.	SERVICIOS GAIA S.A.C.*
Gasolina 90	2,500.00	En contenedores de plástico de 1 m3 ubicado en área con piso de concreto.	PETROSERVICIOS CARAZ S.A.C.*

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

*Proveedores actuales los cuales pueden variar en el tiempo

3.9. DESCARGAS DEL AMBIENTE

3.9.11. Emisiones atmosféricas y material particulado

Las emisiones están dadas por la generación difusa de material particulado y gases de combustión.

La generación de gases de combustión está asociada a la operación de unidades móviles empleadas, así como durante la etapa de calcinación. Por su parte, la generación de material particulado está asociado principalmente a los procesos de chancado, chancado y molienda, hidratación y zarandeado, así como durante la circulación interna de unidades móviles.

Es importante mencionar que, debido a la configuración y forma de operación del horno artesanal empleado, este no requiere de chimenea ya que la combustión se realiza de abajo hacia arriba en capas comprimidas de antracita y piedra caliza, por lo que la liberación de gases de combustión *al exterior es difusa y no significativa*, no generándose humaredas.

Por otro lado, respecto a la combustión de leña necesaria para el encendido y regulación de temperatura del horno, esta si genera humaredas difusas al exterior, sin embargo, estas no se dan de manera continua en el proceso de calcinación, generándose solo en el encendido del horno y cuando se requiera realizar la regulación de temperatura de este.

Por lo mencionado, los parámetros de interés asociados a los procesos industriales están dados por material particulado (PM₁₀), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre (SO₂).

3.9.12. Efluentes líquidos

A. Efluentes industriales

Las actividades realizadas no generan efluentes industriales.

B. Efluentes domésticos

Los efluentes domésticos generados provendrán únicamente de los servicios higiénicos, los cuales son dispuestos en el sistema de alcantarillado de la zona.

3.9.13. Ruido

La generación de ruido está asociado a la operación de máquinas, equipos y unidades móviles empleadas en el desarrollo de las diferentes etapas productivas; asimismo está asociado al ingreso y salida de vehículos pesados a la instalación industrial.

3.9.14. Residuos sólidos

Los residuos generados están constituidos por residuos domésticos generados por los trabajadores.

Los residuos domésticos están conformados por residuos orgánicos e inorgánicos generados por los trabajadores (restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, otros).

Los procesos productivos realizados no conllevan a la generación de residuos sólidos peligrosos.

Tabla N° 24: Generación de residuos sólidos

Tipo	Nombre del residuo	Cantidad (TM/mes)	Almacenamiento y Disposición final
No Peligroso	Residuos domésticos (*)	1.49	Se realiza almacenamiento en un área acondicionada con techo, base de concreto y cilindros de metal de capacidad de 55 galones. Respecto a la disposición final, estos son entregados al servicio municipal.

Elaboración propia

(*) Se considera una generación de 0.52 kg/Hab-Día en la región Ancash de acuerdo con el reporte del Sistema Nacional de Información Ambiental del MINAM (SINIA)

3.10. MANTENIMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Las actividades de mantenimiento son realizadas por el área de maestranza comprendiendo la limpieza de las máquinas empleadas en los procesos y el cambio o reparación de piezas por antigüedad o desgaste.

3.11. DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo de los procesos productivos realizados para cada producto elaborado se presenta en el Anexo 4.

3.12. VIDA UTIL DE LA ACTIVIDAD

Se estima una vida útil indefinida.

3.13. ETAPA DE CIERRE

Las actividades opcionales de cierre para la instalación industrial se describen de manera conceptual en la presente sección. La aplicación de estas actividades dependerá de las proyecciones de la empresa y del uso final que se designe para el área utilizada:

3.13.15. Desmantelamiento

Comprende el retiro de maquinarias, equipos, y unidades móviles, así como de la infraestructura, incluyendo redes eléctricas y tuberías.

3.13.16. Demolición

En caso se requiera realizar la demolición de estructuras de concreto (incluyendo los hornos de calcinación), esta se realizará con un equipo especializado, luego se procederá a su remoción para ubicar los escombros en el área asignada.

3.13.17. Limpieza y disposición de residuos sólidos

Comprende las actividades de limpieza, así como el recojo y disposición final de residuos generados.

3.13.18. Rehabilitación del área ocupada

Comprende las actividades de restauración del área utilizada para el desarrollo de la actividad, contemplando las actividades de relleno, nivelación y contorneo del terreno intervenido; así como las actividades de revegetación, según corresponda, con el fin de restituir la cubierta vegetal de forma permanente en suelos degradados, evitando la erosión del suelo y contribuir a la restauración del paisaje de la zona alterada.

4. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

4.1. ÁREA DE INSTALACIÓN

La planta industrial ocupa un área de Ha la cual circunscribe los componentes de la actividad. El área está conformada por los siguientes vértices:

Tabla N° 25:Coordenadas del área de Instalación

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84- Zona 18 Sur		Área (Ha)
	Norte	Este	
V1			Ha
V2			
V3			
V4			
V5			
V6			
V7			
V8			
V9			
V10			
V11			
V12			
V13			
V14			
V15			
V16			

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

En el Anexo N° 5 de Mapas, se encuentra el Mapa del área de la instalación.

4.2. COMPONENTES O ÁREAS DE LA INSTALACIÓN INDUSTRIAL

La planta industrial está compuesta por los siguientes componentes o áreas:

Tabla N° 26:Coordenadas de los componentes de la instalación industrial

Código	Componentes	Coordenadas UTM WGS84 ZONA 18S	
		Este	Norte
C-01	Guardianía y Servicios higiénicos	202834.00	8983364.00
C-02	Estacionamiento	202840.67	8983371.83
C-03	Almacén de residuos	202821.56	8983371.87
C-04	Almacén de combustible	202821.94	8983378.18
C-05	Área de maestranza y oficinas	202830.51	8983386.67
C-06	Comedor, oficinas y almacenes	202864.00	8983379.00
C-07	Zona de carguío 1	202793.00	8983403.00
C-08	Área de chancado	202807.84	8983406.63
C-09	Área de acopio de cal granulada	202838.00	8983417.00
C-10	Área de molienda	202828.00	8983409.44

Código	Componentes	Coordenadas UTM WGS84 ZONA 18S	
		Este	Norte
C-11	Área de chancado y molienda 1	202860.00	8983401.00
C-12	Área de zarandeado	202885.00	8983404.00
C-13	Almacén de productos 1	202821.29	8983399.59
C-14	Área de chancado y molienda 2	202909.00	8983410.00
C-15	Horno de calcinación	202874.52	8983423.45
C-16	Área de acopio de roca caliza y carbón	202891.00	8983434.00
C-17	Almacén de productos 2	202883.00	8983397.00
C-18	Zona de carguío 2	202894.00	8983387.00
C-19	Área de hidratación de cal	202899.50	8983414.23
	Área de calcinación		

Elaboración propia

En el Anexo N° 5 de Mapas, se encuentra el Mapa de distribución de componentes de la Planta industrial.

4.3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo no variará, se mantendrán el proceso técnico descrito en el PAMA aprobado. Sin embargo, es importante indicar que se implementarán ocho (08) hornos en el proceso de calcinación de piedra caliza.

4.3.1. Recepción de materia prima

El proceso de producción inicia con el acopio de la materia prima como óxido de calcio, roca caliza, antracita y leña, cuando se requiera realizar calcinación. Estos son transportados hacia planta en volquetes, para ser descargados y almacenados en el área de acopio correspondiente.

Asimismo, la piedra caliza y la antracita empleada en la calcinación proviene de terceros.

4.3.2. Calcinación de piedra caliza

El proceso de calcinación de piedra caliza aprobado contempla la compra de óxido de calcio de terceros, cuando se tiene situaciones de alta producción. Con la presente modificatoria se pretende instalar ocho (08) hornos artesanales ubicados en un área fuera de la planta, pero que pertenece a la empresa MOLICAL. Los nuevos hornos tendrán la finalidad de producir el óxido de calcio que regularmente era comprado a terceros, por lo que la producción total mensual de óxido de calcio se mantiene en 8000 TM/mes. Cabe destacar que la producción de óxido de calcio en los hornos solo permitirá reemplazar una parte de la compra a terceros, cuando se realice el mantenimiento de los hornos o se presente alguna contingencia, se realizará la compra del óxido de calcio de terceros.

La planta cuenta con 4 hornos artesanales, no obstante, 3 de ellos encuentran en desuso, empleándose solo 1 horno artesanal para cuando se requiere realizar la

calcinación. La nueva área destinada al proceso de calcinación, tendrá 8 hornos artesanales con las mismas características del horno de planta, que está compuesto de adobe con paja de 3.6 m de diámetro y 7 m de altura. Para la calcinación se emplea roca caliza, carbón antracita y leña.

La roca caliza es introducida al horno artesanal por la parte superior para ser sometido a un proceso de cocción o calcinación a una temperatura de 1200-1500 °C para la obtención de Cal (óxido de calcio). La estructura vertical del horno favorece la cocción continua ya que la calcinación se realiza en capas superpuestas, comprimidas y alternadas de roca caliza y carbón antracita, donde a mayor presión generada en el horno, la calcinación tendrá mejor eficiencia, no generándose humaredas, razón por la cual este tipo de hornos artesanales no requieren de chimeneas. Por otro lado, para el encendido y el control de temperatura del horno se realiza la combustión de leña.

Con la implementación de los 8 hornos nuevos se espera una producción de 80 TM/día de óxido de calcio, es decir 10 TM/día por cada horno

El óxido de calcio (cal) generado es descargado, seleccionado y trasladado al área de acopio de cal granulada para su posterior procesamiento en el área de chancado, molienda, chancado y molienda o hidratación según corresponda. El material no aprovechable generado en la selección (caliza sin calcinar y cenizas), es almacenada temporalmente para su posterior transporte y disposición final en una desmontera⁴ externa autorizada ubicada en la concesión minera “Calvi VI”.

4.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS

4.4.3. Materias primas

En la siguiente tabla se actualiza la dotación de materia prima, como se menciona en el punto 4.3. Descripción Técnica del proceso productivo, el óxido de calcio será producido por MOLICAL a partir de la roca caliza comprada:

Tabla N° 27: Materias primas

Tipo de Recurso	Cantidad estimada promedio		Unidad de Medida	Dotación de materia prima	
	Mensual	Anual		Propios	Terceros
Óxido de calcio*	8,419.00	101,028	Toneladas	X	X
Roca caliza*	648.83	3892.97	Toneladas		X
Carbón antracita*	69.92	419.53	Toneladas		X
Leña*	1.00	1.00	Toneladas		X

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

*Abastecida por terceros

A diferencia de la materia prima e insumos aprobados en el PAMA, se tiene que se incrementarán las cantidades de roca caliza para la producción propia de óxido de

⁴ Desmontera autorizada mediante Resolución Directoral N° 197-2017-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI referido a la aprobación de la Declaración de Adecuación Ambiental (DAA). Dicha actividad tiene como titular a la empresa MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

calcio en los nuevos hornos a implementar. Asimismo, se debe indicar que el cuando se realice el mantenimiento de los hornos, se continuará con la compra del óxido de calcio de terceros.

4.4.4. Insumos químicos

MOLINOS CALCÁREOS S.A.C, no usa insumos químicos en sus procesos productivos.

4.5. PRODUCTOS ELABORADOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS

Se mantienen los producto elaborados y comercializados, así como la capacidad instalada:

Tabla N° 28: Productos comercializados

Producto comercializado	Nombre comercial	Cantidad promedio mensual (TM)	Capacidad instalada mensual (TM)
Óxido de calcio a diferentes granulometrías	Cal viva	6,799.00	8,000.00
Hidróxido de calcio	Cal hidratada o apagada	450.00	750.00

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

La producción de productos y subproductos se mantiene para una capacidad instalada mensual de 8000 TM/día de óxido de calcio y de 750 TM/día de hidróxido de calcio, lo que varía es la cantidad de producción propia de óxido de calcio, que reemplazará en parte a los comprados.

4.6. EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Se mantienen los equipos y maquinarias detalladas en el PAMA aprobado.

4.7. PERSONAL (FUEZA LABORAL)

En el PAMA aprobado considera 96 trabajadores, con 3 turnos de trabajo de lunes a domingos, con la implementación de la nueva área de calcinación se proyecta la contratación de 40 trabajadores (1 supervisor y 39 operativos) con 1 turno de trabajo, haciendo un total de 136 trabajadores. A continuación, se detallan los horarios de trabajo:

Tabla N° 29 Horarios de trabajo

Lugar de trabajo	Número de Trabajadores	Turno	Horario
Planta	96	Turno 1	05:00 am – 01:00 pm
		Turno 2	01:00 pm – 09:00 pm
		Turno 3	09:00 pm – 05: 00 am
Área de calcinación	40	Turno 1	06:00 am – 02:00 pm

Elaboración propia

4.8. SERVICIOS

4.8.5. Requerimiento de agua

En la siguiente tabla se describe el requerimiento de agua y fuente de abastecimiento:

Tabla N° 30: Requerimiento de agua

Uso	Consumo estimado (m ³ /mes)	Proveedor/fuente de abastecimiento
Producción de Hidróxido de calcio	30.00	Rio Mancos
Riego de vías externas*	472.50	Rio Mancos
Uso doméstico	360.00	Red pública

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

*Realizado en época seca

El agua empleada para la producción de cal hidratada se almacena en un tanque de agua localizado en la zona de hidratación.

Con el incremento de la fuerza laboral se proyecta un aumento en el consumo doméstico de 4 m³/día y 120 m³/mes, haciendo un total de 360 m³/mes. Este será abastecido mediante la conexión a la red pública con la que cuenta la planta, el agua será trasladada al área de calcinación en una camioneta.

4.8.6. Requerimiento de energía

El abastecimiento y consumo de energía eléctrica se mantiene de acuerdo a lo declarado en el PAMA aprobado. La nueva área de calcinación no cuenta con conexión a la red eléctrica pública, debido a que no requiere ni hace uso de energía eléctrica en su proceso, ya que los hornos artesanales funcionan a combustión. Asimismo, el trabajo se realizará aprovechando la luz del día (6 am a 2pm) evitando el uso de luminarias.

4.8.7. Requerimiento de combustible

En la nueva área de calcinación no se utiliza equipos que requieran combustible por lo tanto el consumo se mantiene como se señala en la sección 3.8. Cabe resaltar que el traslado del personal no representa un consumo significativo, por la cercanía a la planta, ocasionalmente el personal realiza su traslado hacia la nueva área caminando.

4.9. DESCARGAS DEL AMBIENTE**4.9.8. Emisiones atmosféricas y material particulado**

Las emisiones están dadas por la generación difusa de material particulado y gases de combustión.

La generación de gases de combustión está asociada a la operación de unidades móviles empleadas, así como durante la etapa de calcinación. Por su parte, la generación de material particulado está asociado principalmente a los procesos de chancado, chancado y molienda, hidratación y zarandeado, así como durante la circulación interna de unidades móviles.

Es importante mencionar que, debido a la configuración y forma de operación del horno artesanal empleado, este no requiere de chimenea ya que la combustión se realiza de abajo hacia arriba en capas comprimidas de antracita y piedra caliza, por lo que la liberación de gases de combustión **al exterior es difusa y no significativa**, no generándose humaredas.

Por otro lado, respecto a la combustión de leña necesaria para el encendido y regulación de temperatura del horno, esta si genera humaredas difusas al exterior, sin embargo, estas no se dan de manera continua en el proceso de calcinación, generándose solo en el encendido del horno y cuando se requiera realizar la regulación de temperatura de este.

Por lo mencionado, los parámetros de interés asociados a los procesos industriales están dados por material particulado (PM_{10}), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre (SO_2).

4.9.9. Efluentes líquidos

A. Efluentes industriales

Las actividades realizadas no generan efluentes industriales.

B. Efluentes domésticos

Los efluentes domésticos generados provendrán únicamente de los servicios higiénicos, los cuales son dispuestos en el sistema de alcantarillado de la zona. En la nueva área de calcinación se plantea la instalación de 2 servicios higiénicos tipo letrina de hoyo seco.

4.9.10. Ruido

La generación de ruido está asociado a la operación de máquinas, equipos y unidades móviles empleadas en el desarrollo de las diferentes etapas productivas; asimismo está asociado al ingreso y salida de vehículos pesados a la instalación industrial.

En la nueva área de calcinación no se hace uso de maquinarias que produzcan ruido, el funcionamiento de los hornos y el paso ocasional de vehículos es la única fuente potencial.

4.9.11. Residuos sólidos

Los residuos generados están constituidos por residuos domésticos generados por los trabajadores. Los residuos domésticos están conformados por residuos orgánicos e inorgánicos generados por los trabajadores (restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, otros).

Los procesos productivos realizados no conllevan a la generación de residuos sólidos peligrosos. Se incrementará la generación de residuos sólidos por el incremento del personal como se muestra a continuación:

Tabla N° 31: Generación de residuos sólidos

Tipo	Nombre del residuo	Cantidad (TM/mes)	Almacenamiento y Disposición final
No Peligroso	Residuos domésticos (*)	2.12	Se realiza almacenamiento en un área acondicionada con techo, base de concreto y cilindros de metal de capacidad de 55 galones. Asimismo, la nueva área de calcinación contará con un almacén temporal de residuos sólidos, que luego serán trasladados a la planta para su disposición. Respecto a la disposición final, estos son entregados al servicio municipal.

Elaboración propia

(*) Se considera una generación de 0.52 kg/Hab-Día en la región Ancash de acuerdo con el reporte del Sistema Nacional de Información Ambiental del MINAM (SINIA)

5. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

La descripción del entorno tiene la finalidad de caracterizar las condiciones ambientales actuales del entorno del proyecto en curso, dividiéndose en tres grandes medios: El medio físico, biológico y social.

Este análisis tiene como fin describir las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del entorno con respecto a sus componentes; de tal forma que se pueda conocer cuál es la situación ambiental de la actividad en curso del Proyecto, para luego analizar las posibles afectaciones que podría generarse en el ambiente.

5.1. MEDIO FÍSICO

5.1.1. Hidrología

Hidrografía

Según el mapa de unidades hidrográficas del Perú elaborado por la Autoridad Nacional del Agua (2008), así como el Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas, el área del proyecto pertenece a la Cuenca Santa, Subcuenca y microcuenca de Mancos.

El sistema hidrográfico mencionado se ubica en la costa norte del Perú, pertenece a la vertiente del Pacífico y drena un área total de 14,954 km² de los cuales la cuenca húmeda es de 10,200 km², fijada por encima de 2,000 m.s.n.m.

Políticamente, la Cuenca Santa se localiza en la región Norte - Centro del Perú, abarcando total o parcialmente a las provincias de Bolognesi, Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay, Huaylas, Corongo, Pallasca y Santa del departamento de Ancash y de las provincias de Santiago de Chuco y Virú del departamento de La Libertad. Altitudinalmente, se extiende desde el nivel del mar hasta la línea de cumbre de la Cordillera Occidental de los Andes, cuyos puntos más elevados están sobre los 4,000 m.s.n.m., que constituye la divisoria de aguas entre las cuencas de los ríos Marañón y Santa (Cordillera Blanca) y cuyo punto más alto comprende al Nevado Huascarán

Sur (6,768 m.s.n.m.); y por el lado Oeste con la Cordillera Negra, que es la divisoria con las cuencas Fortaleza, Huarmey, Casma Sechín, Nepeña y Lacramarca.

En el Anexo N° 5 de Mapas, se encuentra el Mapa Hidrográfico.

5.1.2. Suelo

Tipo de Suelo

Según la clasificación de suelos elaborada por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN en el Perú se representan los suelos mediante una unidad cartográfica amplia: La Asociación de Suelos, utilizando como unidades taxonómicas los Grandes Grupos de Suelos significativos.

En ese sentido de acuerdo con el Mapa de suelos del ONER, la zona de estudio se emplaza en un suelo de tipo LPd-R (Leptosol dístico – Afloramiento lítico), el cual se describe a continuación.

Tabla N° 32: Clasificación de Suelos

Código	Descripción
LPd-R (Leptosol dístico – Afloramiento lítico)	El término Leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

Fuente: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN.

Clasificación de uso mayor de suelos:

Para reconocer las unidades se utilizó el sistema de clasificación establecido en el reglamento de Clasificación de Tierras según D.S. N° 017-2009-AG, que permite determinar la máxima vocación de uso de las tierras. Esta interpretación se basa en la información básica referente a la caracterización edafológica, así como las condiciones ecológicas predominantes del ambiente en donde se desarrollan.

El sistema de Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor está conformado por tres (03) categorías de uso:

- Grupo de Capacidad de Uso Mayor (son 5 grupos: tierras aptas para cultivo en limpio, tierras aptas para cultivos permanentes, tierras aptas para pastos, Tierras aptas para Producción Forestal y Tierras de Protección).
- Clase de Capacidad de Uso Mayor (se han establecido 03 clases de calidad agrológica; alta, media, baja).
- Subclase de Capacidad de Uso Mayor (6 tipos de limitaciones y 3 condiciones especiales).

Por lo expuesto, las zonas fuera del emplazamiento de la instalación industrial registran una Capacidad de Uso mayor (CUM) de Tierras aptas para cultivos en limpio con riego permanente/suplementario, de calidad agrológica media, con limitaciones por suelo, las cuales se describen a continuación.

Cabe resaltar que la planta industrial cuenta con licencia de funcionamiento otorgada por la autoridad municipal, la cual demuestra la compatibilidad que existe entre la actividad y la zona.

Tabla N° 33: Unidades de capacidad de uso mayo de las tierras

Simbología	Descripción
A2S(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio con riego permanente/suplementario, de calidad agrologica media, con limitaciones por suelo.

Fuente: Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor.

A continuación, se describe la unidad identificada dentro del área de influencia del Proyecto:

- Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (A)

Reúne a las tierras que presentan características climáticas, de relieve y edáficas para la producción de cultivos en limpio, que demandan remociones o araduras periódicas y continuadas del suelo. Estas tierras, debido a sus características ecológicas, también pueden destinarse a otras alternativas de uso, ya sea cultivos permanentes, pastos, producción forestal y protección, en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

- Calidad Agrológica Media (Símbolo A2)

Agrupar a tierras de moderada calidad para la producción de cultivos en limpio con moderadas limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, que reducen un tanto el cuadro de cultivos, así como la capacidad productiva. Requieren de prácticas moderadas de manejo y de conservación de suelos, a fin de evitar su deterioro y mantener una productividad sostenible.

- Riego permanente o suplementario (Símbolo “r”)

Referida a la necesidad de la aplicación de riego para el crecimiento y desarrollo del cultivo, debido a las condiciones climáticas áridas.

En el Anexo N° 5 de Mapas, se encuentra el Mapa de Capacidad de Uso Mayor del Suelo.

5.1.3. Geología

Para la elaboración de este ítem, se tomó la información básica de los estudios publicados de INGEMMET correspondientes a la hoja 19h. Para el área de estudio se identificaron las siguientes unidades geológicas.

- Formación Santa (Ki-s): La formación Santa se compone de lutitas negras y grises intercaladas con capas delgadas de caliza. La lutita es bastante blanda y localmente calcárea y la caliza es negra a grisácea, arcillosa y ligeramente bituminosa. Por intemperismo la roca adquiere un color característico gris amarillento. Su grosor promedio es de 100 m. La formación sobreyace concordantemente a la formación Chimú, estando el contacto encima del último banco de cuarcita. El contacto superior

es una nueva discordancia paralela con los clásticos de la formación Carhuaz. Como la formación Santa está constituida de rocas blandas que se fragmentan y descomponen con facilidad sus exposiciones generalmente quedan ocultas. Los hechos que indican la presencia de la formación debajo de la cubierta, son el color oscuro del suelo, la existencia de fragmentos de caliza de la litología típica y de los fósiles característicos de la formación.

- **Depósito glacial, fluvial (Q-glfl):** Los depósitos fluvio-glaciares se restringen a la faja de terreno alto que se extiende desde la esquina noroccidental del cuadrángulo hacia el Sureste. En esta faja se encuentra una abundancia de pequeñas morrenas glaciares compuestas de fragmentos de caliza del Albiano y del Cretáceo superior. El límite inferior de las morrenas queda cerca a los 3,600 m.s.n.m.

En el Anexo N° 5 de Mapas, se encuentra el Mapa de Geología

5.1.4. Geomorfología

La diferenciación de unidades geomorfológicas considera como criterio la homogeneidad de la litología y aspectos del relieve en relación a la erosión y sedimentación ocurridos a lo largo de su historia geológica.

A continuación, se señala y describe la unidad geomorfológica identificada en la zona de estudio:

Tabla N° 34: Unidad Geomorfológica en el área de influencia directa

Unidad Geomorfológica		Simbología
Unidad	Sub Unidad	
Vertiente	Vertiente glacio-fluvial	V-gfl

Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

- **Vertiente glacio-fluvial (V-gfl):** Esta unidad geomorfológica posee un relieve ondulado, compuesto por acumulación de sedimentos de arrastre glacio-fluvial, del cuaternario. Esta unidad se halla modificada por la erosión fluvial que ha labrado quebradas poco profundas de fondo plano en las partes baja y cañones en las artes próximas al flanco andino. En las secciones intermedias la topografía es ondulada, con pendientes moderados de 30%.

En el Anexo N° 5 de Mapas, se encuentra el Mapa Geomorfológico.

5.1.5. Clima y meteorología

5.1.5.1. Clasificación Climática

De acuerdo con el Mapa de Clasificación Climática del Perú, elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2020), el cual emplea la Clasificación de Thornthwaite, la zona de estudio (incluyendo el área de calcinación) se emplaza en las siguientes unidades climáticas:

- **Semiseco con invierno seco. Templado. C (i) B':** Esta región presenta durante el año, en promedio, temperaturas máximas de 21°C a 25°C en áreas del norte y centro y, de 15°C a 21°C en la sierra sur; mientras que, las temperaturas mínimas oscilan

entre los 7°C y 11°C. Los acumulados anuales de lluvias en esta zona alcanzan entre los 300 mm a 700 mm aproximadamente.

- **Semiseco con otoño e invierno seco. Templado. C (o,i) B'**: Esta región presenta deficiencia de lluvias en otoño e invierno.

En el Anexo N° 5 de Mapas, se encuentra el Mapa de Clasificación Climática.

5.1.5.2. Meteorología

Para la descripción de las variables climáticas se utilizaron los datos proporcionados por la Estación Meteorológica Yungay y Saucepampa, pertenecientes al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) los cuales se ubican en el departamento de Ancash.

Se escogió dichas estaciones meteorológicas por ser representativas de la clasificación climática en la que se emplaza el proyecto, contar con base de datos actualizada del 2018 al 2022 y encontrarse cercanos al ámbito del estudio. Cabe precisar que, debido a que la estación meteorológica de Yungay no registra datos a desde abril del 2020 hasta febrero del 2022.

A continuación, se presenta los datos de las 02 estaciones meteorológicas usadas para la elaboración de este ítem:

Tabla N° 35: Ubicación de la Estación Meteorológica

Estación Meteorológica	Este	Norte	Altitud (msnm)	Parámetro	Periodo de Registro
Estación Yungay	197747	8988308	2466 msnm	Temperatura Promedio, Máximo y mínimo Mensual	2018-2022
				Precipitación	(2020-2021 Sin Data)
				Dirección y velocidad del viento	
Estación Saucepampa	194754	9000568	2678 msnm	Temperatura promedio, máximo y mínimo mensual	2018-2022
				Precipitación	
				Dirección y velocidad del viento	

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Temperatura Mensual

- **Estación Yungay**

El comportamiento estacional de la temperatura fue analizado a través de registros mensuales de la estación Yungay del 2018 al 2022, precisando que no se registra datos desde abril del 2020 hasta febrero del 2022. Las temperaturas más bajas se producen en los meses de junio a agosto, mientras que las más elevadas se registra en agosto a noviembre.

Tabla N° 36: Temperatura Media – EM. Yungay

Temperatura Media Mensual (°C) - Estación: Yungay													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
2018	12.44	15.05	14.68	15.29	15.03	14.59	13.81	14.56	14.00	14.87	15.87	14.22	14.53
2019	14.89	15.71	16.66	15.44	16.16	15.00	14.10	14.34	16.02	15.27	16.24	15.81	15.47
2020	16.83	17.29	16.30	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	16.80
2021	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
2022	SD	SD	14.54	12.66	13.17	12.45	12.31	13.00	14.43	15.27	13.93	12.56	13.43
PROM	14.72	16.01	15.54	14.46	14.79	14.01	13.4	13.96	14.82	15.14	15.35	14.2	-

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Tabla N° 37: Temperatura Máxima – EM. Yungay

Temperatura Media Mensual (°C) - Estación: Yungay													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
2018	21.44	21.90	20.99	21.37	22.62	23.43	22.97	23.97	22.99	22.55	22.41	22.58	22.44
2019	21.90	22.11	22.84	23.16	24.26	25.06	24.55	25.27	23.43	22.92	23.53	22.08	23.43
2020	24.32	24.29	22.42	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	23.68
2021	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
2022	SD	SD	21.25	20.57	22.78	22.24	22.52	23.74	23.43	24.08	24.32	22.29	22.72
PROM	22.55	22.77	21.88	21.70	23.22	23.58	23.35	24.33	23.28	23.18	23.42	22.32	-

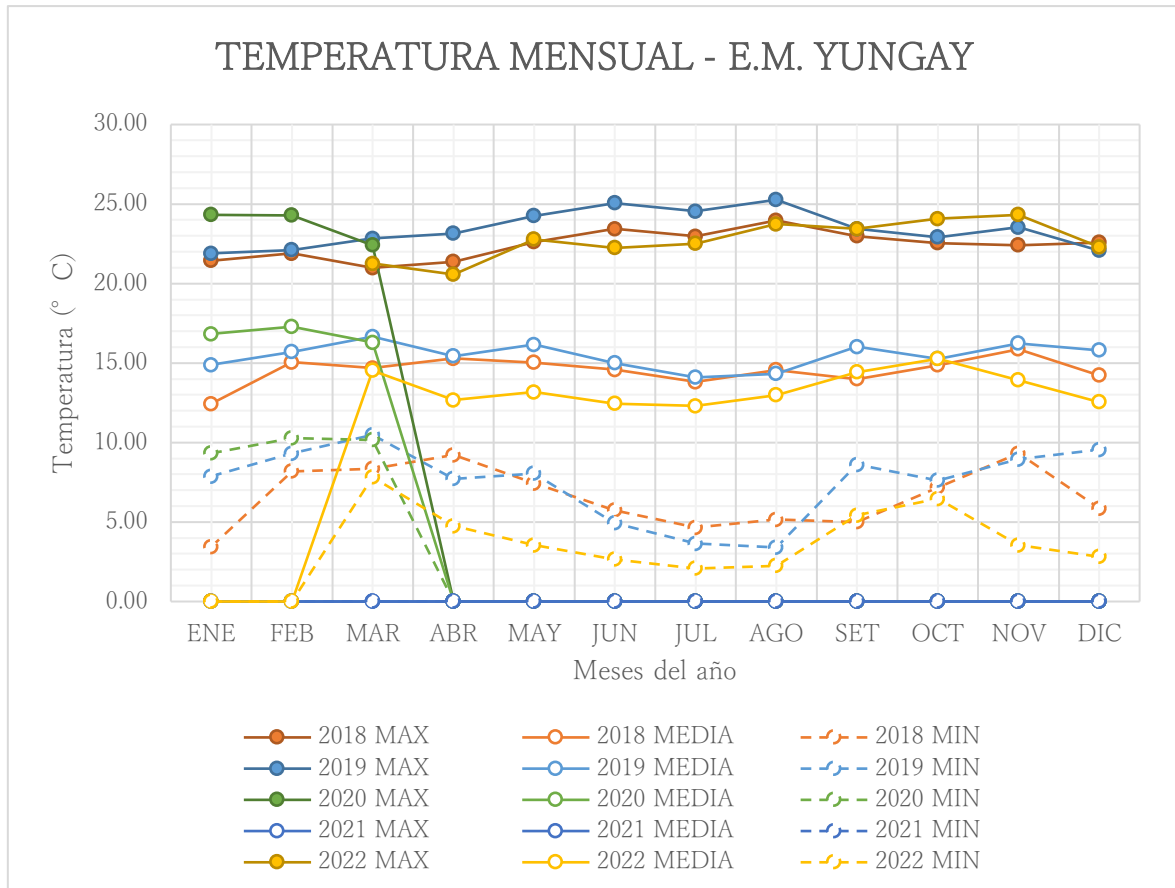
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Tabla N° 38: Temperatura Mínima – EM. Yungay

Temperatura Media Mensual (°C) - Estación: Yungay													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
2018	3.44	8.19	8.36	9.21	7.44	5.74	4.65	5.15	5.00	7.19	9.32	5.86	6.63
2019	7.87	9.31	10.48	7.72	8.06	4.94	3.64	3.40	8.61	7.62	8.95	9.54	7.51
2020	9.33	10.28	10.17	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	9.93
2021	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
2022	SD	SD	7.82	4.75	3.55	2.66	2.09	2.25	5.43	6.46	3.54	2.82	4.14
PROM	6.88	9.26	9.21	7.23	6.35	4.45	3.46	3.6	6.35	7.09	7.27	6.07	-

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Como se puede observar en la gráfica la Temperatura Máxima Mensual varía entre 13.4 a 16°C, Temperatura Mínima Mensual registra su valor más bajo en el mes de julio con 3.46°C, mientras que la más elevadas se registra en el mes de agosto con 24.33°C.



Elaboración propia.

- Estación Saucepampa**

El comportamiento estacional de la temperatura fue analizado a través de registros mensuales de la estación Saucepampa del 2018 al 2022. Las temperaturas más bajas se producen en los meses de junio a agosto, mientras que las más elevadas se registra en setiembre a noviembre.

Tabla N° 39: Temperatura Media - EM. Saucepampa

Temperatura Media Mensual (°C) - Estación: Saucepampa													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
2018	14.58	15.04	14.95	14.53	14.80	14.01	14.01	14.69	15.37	15.37	15.80	15.48	14.89
2019	15.41	15.95	15.61	15.19	15.27	14.77	14.42	14.92	15.85	15.45	15.30	15.15	15.27
2020	16.03	16.32	15.74	16.35	15.85	14.38	13.95	14.12	15.25	15.81	15.18	14.14	15.26
2021	14.09	15.38	14.22	15.07	14.96	14.36	14.14	14.66	15.22	15.51	14.80	15.25	14.80
2022	15.25	14.38	13.90	14.87	14.92	13.54	13.83	14.48	14.97	15.09	15.28	14.96	14.62
PROM	15.07	15.41	14.89	15.20	15.16	14.21	14.07	14.57	15.33	15.45	15.27	14.99	-

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Tabla N° 40: Temperatura Máxima - EM. Saucepampa

Temperatura Media Mensual (°C) - Estación: Saucepampa													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
2018	22.01	22.38	21.90	21.84	22.43	23.21	23.31	23.04	24.22	23.21	23.72	23.30	22.88
2019	22.85	23.00	22.71	22.01	23.39	24.34	23.68	25.16	24.26	23.05	22.79	22.18	23.29
2020	23.66	23.55	22.46	23.30	23.85	23.43	22.45	23.32	23.98	24.12	23.49	20.21	23.15
2021	20.42	22.77	20.67	22.07	22.72	22.32	23.32	23.00	23.70	23.07	22.04	22.62	22.39
2022	26.40	23.10	22.30	24.50	25.40	23.70	24.80	24.40	25.80	25.70	25.30	25.50	24.74
PROM	23.07	22.96	22.01	22.74	23.56	23.40	23.51	23.78	24.39	23.83	23.47	22.76	

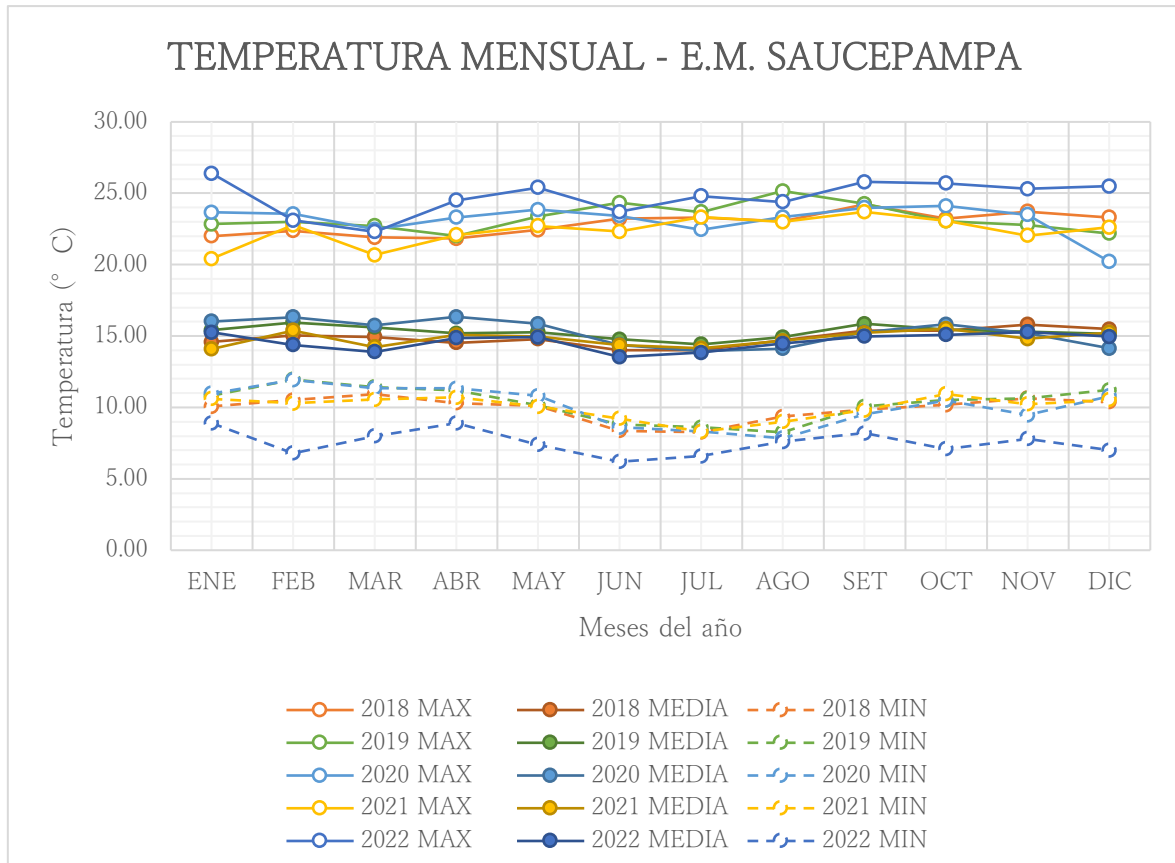
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Tabla N° 41: Temperatura Mínima – EM. Saucepampa

Temperatura Media Mensual (°C) - Estación: Saucepampa													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
2018	10.06	10.51	10.93	10.30	10.12	8.36	8.27	9.36	9.85	10.17	10.64	10.39	9.91
2019	10.81	11.95	11.43	11.19	10.16	8.81	8.61	8.26	10.07	10.52	10.63	11.23	10.31
2020	10.99	11.93	11.35	11.34	10.82	8.61	8.32	7.84	9.52	10.50	9.46	10.79	10.12
2021	10.61	10.29	10.55	10.71	10.07	9.23	8.31	9.00	9.80	10.94	10.24	10.54	10.02
2022	8.90	6.80	8.00	8.90	7.40	6.20	6.60	7.60	8.20	7.10	7.80	7.00	7.54
PROM	10.27	10.3	10.45	10.49	9.714	8.242	8.022	8.412	9.488	9.846	9.754	9.99	

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Como se puede observar en la gráfica la Temperatura Media Mensual varía entre 14.07 a 15.45°C, Temperatura Mínima Mensual registra su valor más bajo en el mes de julio con 8.02°C, mientras que la más elevadas se registra en el mes de setiembre con 24.39°C.



Elaboración propia.

Precipitación Total Mensual

- Estación Yungay**

De acuerdo con el parámetro “Precipitación”, la precipitación Mensual Promedio varía entre 0.0 mm a 172.0 mm y la precipitación Mensual Máxima se presenta en los meses de enero y abril con un registro de 155.6 mm y 145.1 mm respectivamente; mientras que la precipitación Mensual Mínima en los meses de junio, julio y agosto con un registro de 0.00 mm.

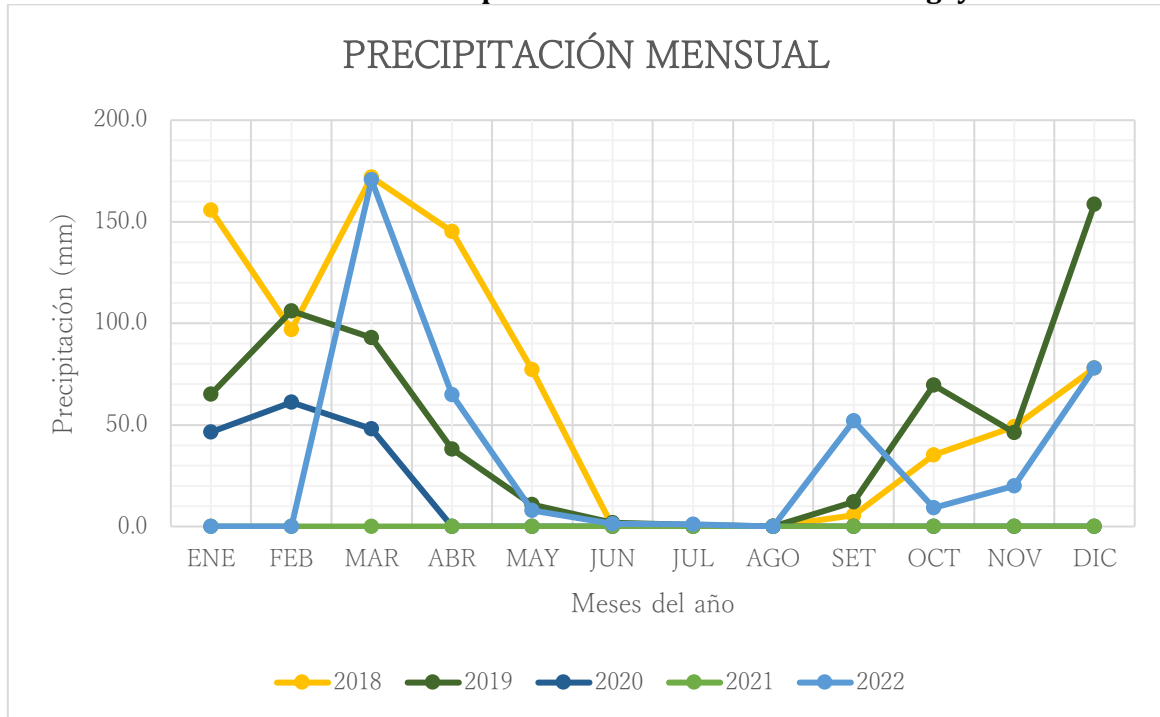
Tabla N° 42: Precipitación Total Mensual – EM. Yungay

Precipitación Total Mensual (mm) - Estación: Yungay													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
2018	155.6	96.8	172.0	145.1	77.1	0.0	0.0	0.0	5.5	35.3	49.1	78.0	67.9
2019	65.2	106.2	93	38.2	10.9	1.8	0.8	0	12.1	69.6	46.2	158.7	50.2
2020	46.4	61.1	48	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	51.8
2021	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
2022	SD	SD	170.6	64.8	7.8	1.3	1.2	0	51.9	9.2	19.9	78	40.5
PROM	89.07	88.03	120.9	82.7	31.93	1.033	0.667	0	23.17	38.03	38.4	104.9	-
MÁX	155.6	106.2	172.0	145.1	77.1	1.8	1.2	0.0	51.9	69.6	49.1	158.7	-
MÍN	46.4	61.1	48.0	38.2	7.8	0.0	0.0	0.0	5.5	9.2	19.9	78.0	-

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2021.

Lo reportado se puede apreciar en la gráfica siguiente:

GRÁFICO N° 1: Precipitación Media Mensual - EM Yungay



Elaboración propia

- Estación Saucepampa**

La precipitación Mensual Promedio acumulada varía entre 0.0 mm a 1495.9 mm y la precipitación Mensual Máxima se presenta en los meses de enero y abril con un registro de 1348.6 mm y 1162.6 mm respectivamente; mientras que la precipitación Mensual Mínima en los meses de junio, julio y agosto con un registro de 0.00 mm.

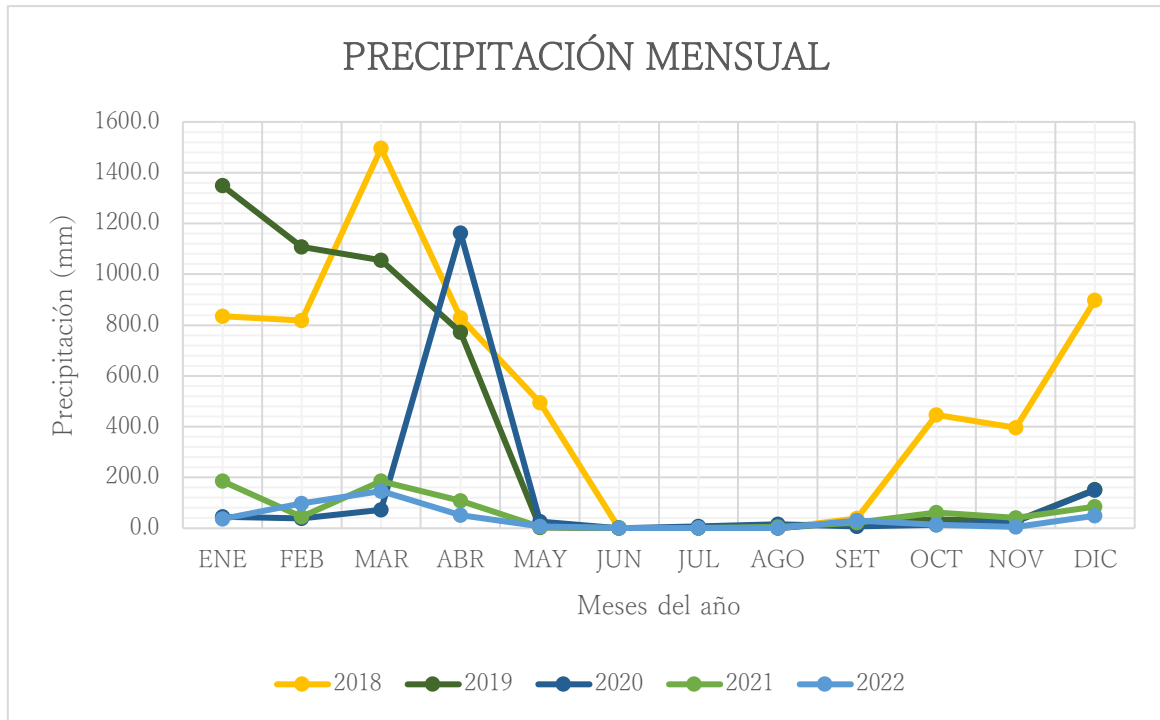
Tabla N° 43: Precipitación Total Mensual – EM. Saucepampa

Precipitación Total Mensual (mm) - Estación: Saucepampa													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
2017	835.7	818.5	1495.9	828.9	495.5	0.0	0.0	0.0	38.8	445.8	395.6	896.9	521.0
2018	1348.6	1107.2	1055.2	771.6	3.8	1.9	0	0	26.6	35.6	27.8	151.2	377.5
2019	44.5	39.1	72.4	1162.6	26.3	0	8	16.2	8.3	14.1	25.6	149.3	130.5
2020	185.2	44.7	185.2	108.9	5.7	0.9	1.7	5.7	21.3	61.5	41.4	85.8	62.3
2021	35.8	96.7	146.6	51.1	7.3	1.2	1.7	0	31.3	13.2	5	48.3	36.5
PROM	489.96	421.24	591.06	584.61	107.7	0.8	2.28	4.38	25.26	114	99.08	266.3	-
MÁX	1348.6	1107.2	1495.9	1162.6	495.5	1.9	8.0	16.2	38.8	445.8	395.6	896.9	-
MÍN	35.8	39.1	72.4	51.1	3.8	0.0	0.0	0.0	8.3	13.2	5.0	48.3	-

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2021.

Lo reportado se puede apreciar en la gráfica siguiente:

GRÁFICO N° 2: Precipitación Media Mensual – EM Saucepampa



Elaboración propia

Velocidad del viento media mensual

La Velocidad del Viento Media Mensual durante el periodo evaluado es de 1.60 a 2.51 m/s, además, los valores mínimos registrados corresponden al mes de marzo con 1.50 m/s, los valores máximos registrados corresponden al mes de agosto con 2.61 m/s.

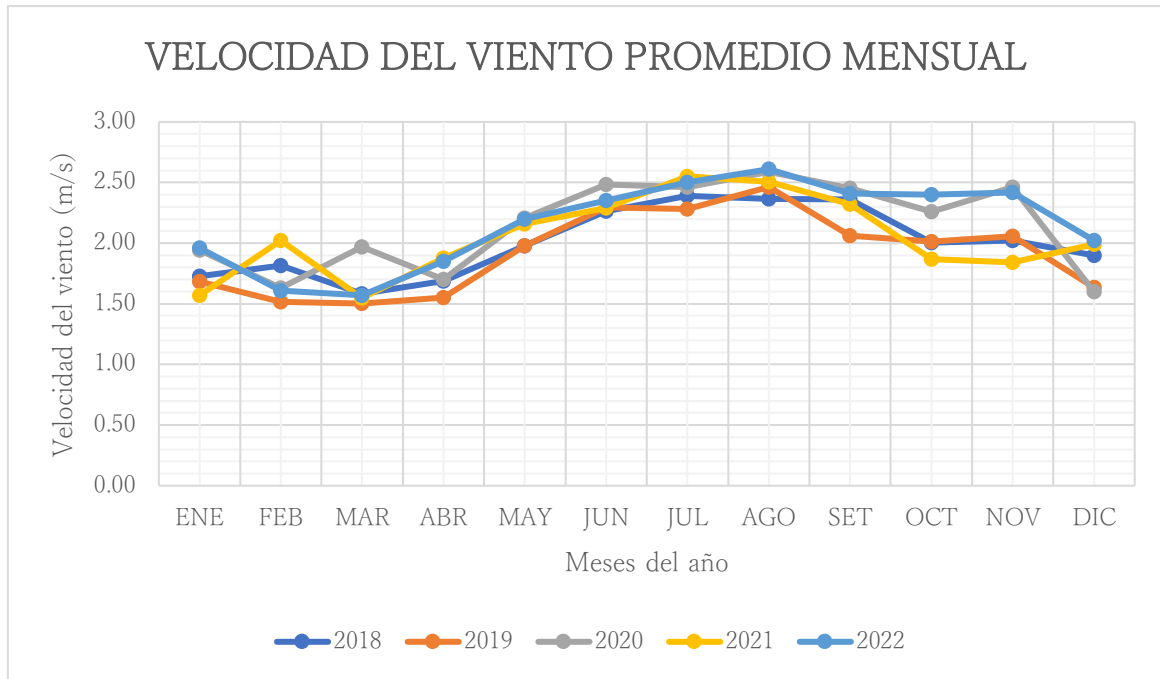
Tabla N° 44: Velocidad del Viento Media Mensual- EM. Saucepampa

Velocidad del viento Media Mensual (m/s) - Estación: Saucepampa													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
2018	1.73	1.82	1.58	1.69	1.98	2.27	2.39	2.37	2.36	2.00	2.02	1.90	2.01
2019	1.68	1.52	1.50	1.55	1.98	2.30	2.28	2.46	2.06	2.01	2.06	1.64	1.92
2020	1.94	1.63	1.97	1.70	2.21	2.48	2.46	2.59	2.45	2.26	2.46	1.60	2.15
2021	1.57	2.02	1.55	1.88	2.16	2.29	2.55	2.51	2.32	1.87	1.84	1.99	2.05
2022	1.96	1.61	1.57	1.85	2.20	2.35	2.50	2.61	2.41	2.40	2.42	2.02	2.16
MÁX	1.78	1.72	1.63	1.73	2.11	2.34	2.44	2.51	2.32	2.11	2.16	1.83	-
PROM	1.96	2.02	1.97	1.88	2.21	2.48	2.55	2.61	2.45	2.40	2.46	2.02	-
MÍN	1.57	1.52	1.50	1.55	1.98	2.27	2.28	2.37	2.06	1.87	1.84	1.60	-

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Lo reportado se puede apreciar en la gráfica siguiente:

GRÁFICO N° 3: Velocidad del Viento Media Mensual



Elaboración propia

Dirección del viento Mensual

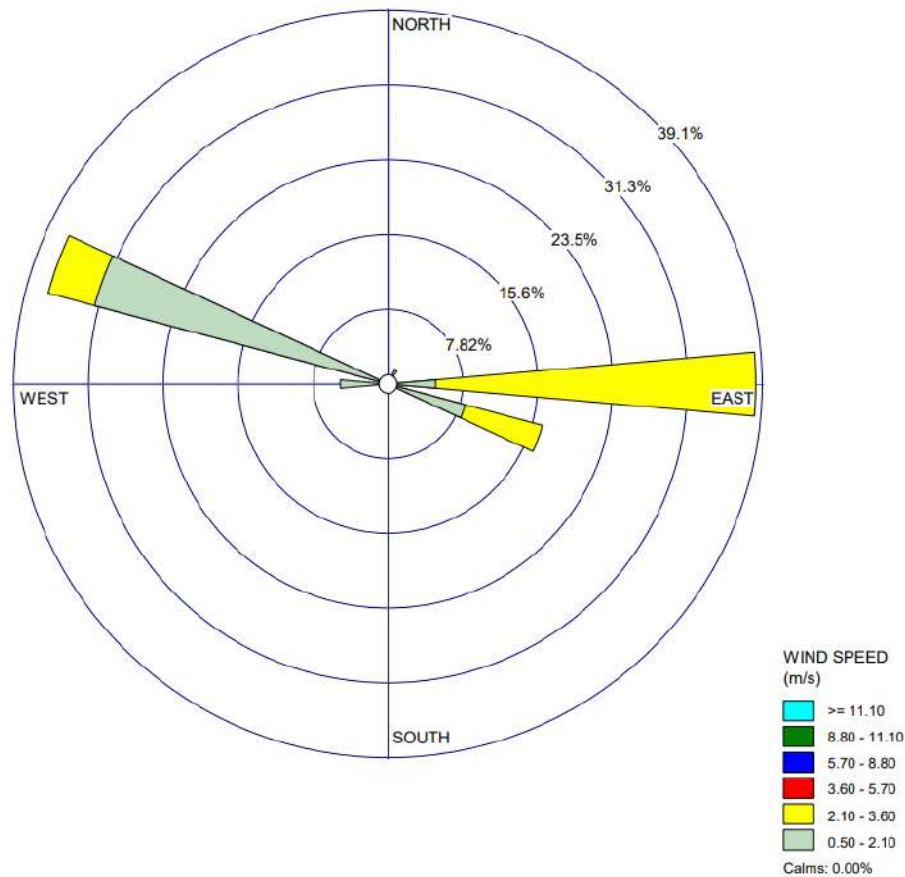
La dirección del viento ha sido tomada en los años 2018 al 2022, en el cual se tiene principalmente una moda en los cinco años en el rango de “Vientos en Calma” (C) seguido también de vientos con dirección “Norte-Noroeste” (NNO) con una velocidad promedio de 2.07 m/s.

Tabla N° 45: Dirección del Viento Mensual

Dirección del viento Mensual (°C) - Estación: Saucepampa												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2018	ONO	ONO	ONO	E	ONO	E	E	E	E	ESE	O	O
2019	ONO	ONO	ONO	ESE	ESE	E	E	E	E	E	ONO	ONO
2020	ONO	O	ONO	NNE	E	E	E	E	ESE	ESE	ONO	ONO
2021	ONO	ESE	ONO	E	ONO	E	E	E	ESE	ONO	ESE	ONO
2022	ONO	ONO	ONO	ONO	E	E	E	E	ESE	E	ESE	ONO

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Cabe resaltar de acuerdo con las condiciones locales del área, la dirección del viendo en la zona es variable.



Elaboración propia

5.1.6. Calidad Ambiental

Con el fin de describir las condiciones ambientales de calidad de aire y ruido en la zona del proyecto en curso, se realizaron los monitoreos ambientales correspondientes, los cuales se describen a continuación:

5.1.6.1. Calidad de Aire

Para describir las condiciones de calidad de aire en la zona del proyecto, se realizó un monitoreo de calidad de aire.

A. Estaciones de monitoreo

El monitoreo contempló la evaluación en 2 estaciones, las cuales fueron establecidas teniendo en consideración la distribución de las instalaciones de la planta, así como las condiciones físicas locales, de seguridad y provisión de energía.

A continuación, se presenta la descripción de las estaciones evaluadas:

Tabla N° 46: Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM - WGS 84	
	Norte	Este
CA-01	8983438.00	202731.00
CA-02	8983439.00	202920.00

Elaboración propia

C. Resultados de calidad de aire

A continuación, se presenta los resultados obtenidos en comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire aprobados mediante Decreto Supremo N° 003- 2017- MINAM.

Partículas menores a 10 (PM₁₀)

Los valores de las concentraciones diarias de partículas PM₁₀ de las estaciones de monitoreo E1 y E2 fueron de 31.00 µg/m³ y 40.00 µg/m³ respectivamente, cumpliendo con el estándar de 24 horas establecido en la normativa nacional de calidad de aire (100 µg/m³).

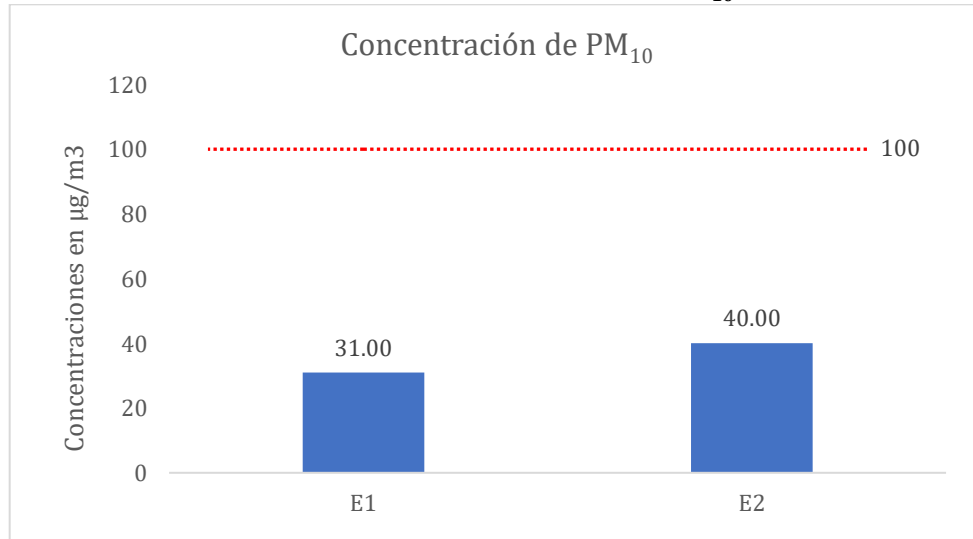
En la siguiente tabla se muestra las concentraciones de PM₁₀ en las dos estaciones de monitoreo descritas anteriormente.

Tabla N° 47 Resultado del parámetro PM₁₀

Estación	Concentración (µg/m ³)	Fecha de muestreo	Periodo	Valor ECA D.S.003 – 2017- MINAM
CA-01	31.00	5/05/2022	24 horas	100.00 µg/m ³
CA-02	40.00	5/05/2022	24 horas	100.00 µg/m ³

Fuente: Laboratorio GREENLAB

Gráfico N° 4 Concentración de PM₁₀



Partículas menores a 2.5 (PM_{2.5})

Los valores de las concentraciones diarias de partículas PM_{2.5} de las estaciones de monitoreo E1 y E2 fueron de 14.00 µg/m³ y 19.00 µg/m³ respectivamente, cumpliendo con el estándar de 24 horas establecido en la normativa nacional de calidad de aire (50 µg/m³).

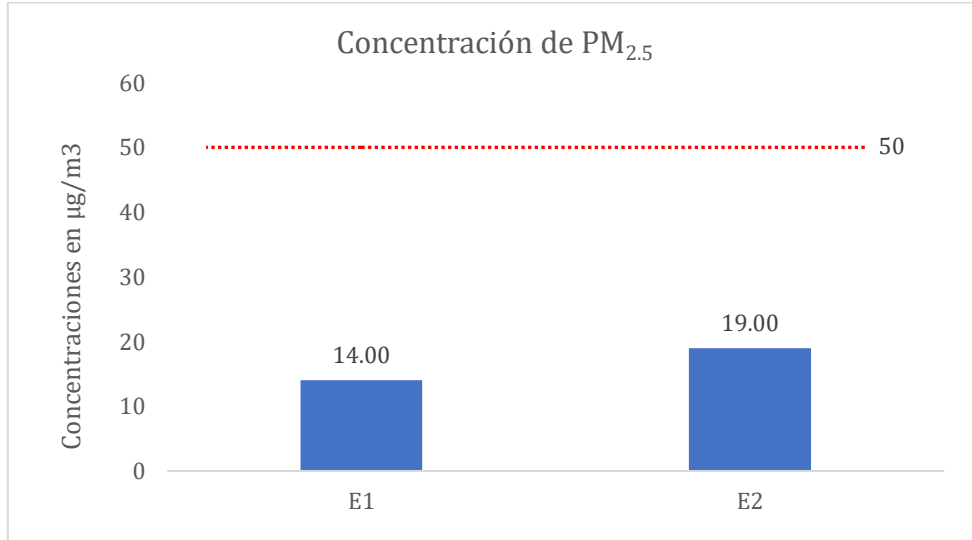
En la siguiente tabla se muestra las concentraciones de PM_{2.5} en las dos estaciones de monitoreo descritas anteriormente.

Tabla N° 48 Resultado del parámetro PM_{2.5}

Estación	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fecha de muestreo	Periodo	Valor ECA D.S.003 - 2017- MINAM
CA-01	14.00	5/05/2022	24 horas	50.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CA-02	19.00	5/05/2022	24 horas	50.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: Laboratorio GREENLAB

Gráfico N° 5 Concentración de $\text{PM}_{2.5}$



Monóxido de Carbono (CO)

Los valores de las concentraciones de partículas CO de las estaciones de monitoreo E1 y E2 fueron de 734.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 761.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente, cumpliendo con el estándar de 8 horas establecido en la normativa nacional de calidad de aire (10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

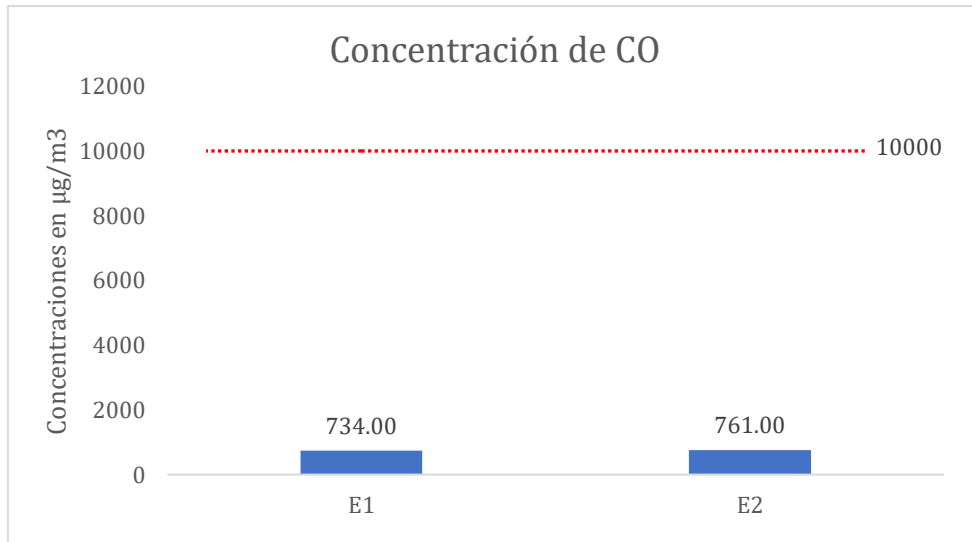
En la siguiente tabla se muestra las concentraciones de CO en las dos estaciones de monitoreo descritas anteriormente.

Tabla N° 49 Resultado del parámetro CO

Estación	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fecha de muestreo	Periodo	Valor ECA D.S.003 - 2017- MINAM
CA-01	734.00	5/05/2022	8 horas	10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CA-02	761.00	5/05/2022	8 horas	10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: Laboratorio GREENLAB

Gráfico N° 6 Concentración de CO



Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

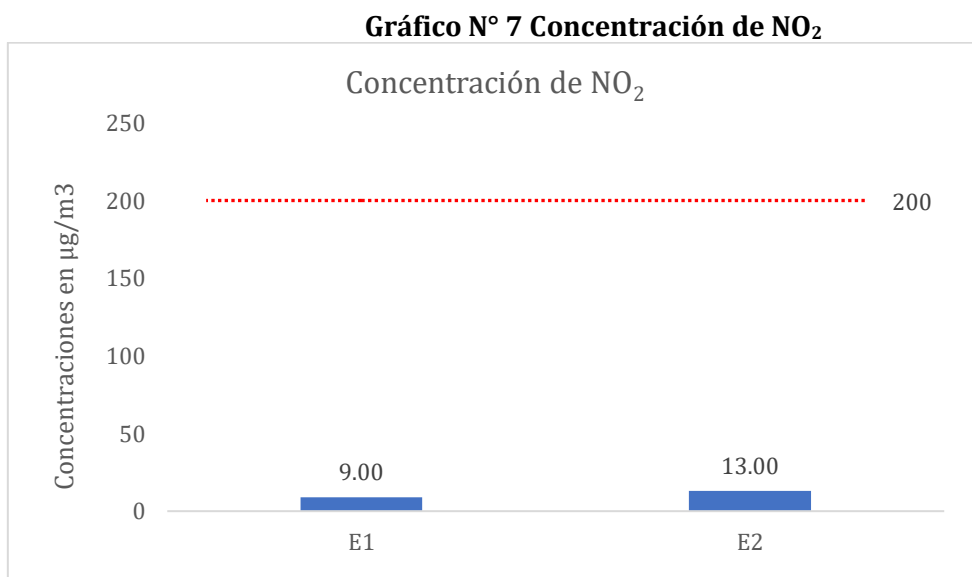
Los valores de las concentraciones de partículas NO₂ de las estaciones de monitoreo E1 y E2 fueron de 9.00 µg/m³ y 13.00 µg/m³ respectivamente, cumpliendo con el estándar de 1 hora establecido en la normativa nacional de calidad de aire (200 µg/m³).

En la siguiente tabla se muestra las concentraciones de NO₂ en las dos estaciones de monitoreo descritas anteriormente.

Tabla N° 50 Resultado del parámetro NO₂

Estación	Concentración (µg/m³)	Fecha de muestreo	Periodo	Valor ECA D.S.003 – 2017- MINAM
CA-01	9.00	5/05/2022	1 hora	200 µg/m³
CA-02	13.00	5/05/2022	1 hora	200 µg/m³

Fuente: Laboratorio GREENLAB



Dióxido de Azufre (SO₂)

Los valores de las concentraciones de partículas SO_2 de las estaciones de monitoreo E1 y E2 fueron menores de $13.00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ cada una, cumpliendo con el estándar de 24 horas establecido en la normativa nacional de calidad de aire ($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

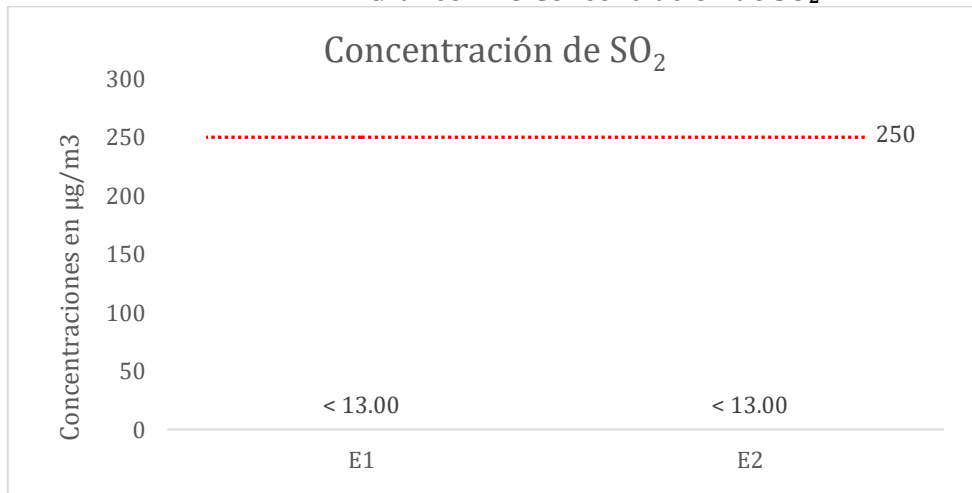
En la siguiente tabla se muestra las concentraciones de SO_2 en las dos estaciones de monitoreo descritas anteriormente.

Tabla N° 51 Resultado del parámetro SO_2

Estación	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fecha de muestreo	Periodo	Valor ECA D.S.003 – 2017- MINAM
CA-01	< 13.00	5/05/2022	24 horas	$250 \mu\text{g}/\text{m}^3$
CA-02	< 13.00	5/05/2022	24 horas	$250 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: Laboratorio GREENLAB

Gráfico N° 8 Concentración de SO_2



5.1.6.2. Niveles de Ruido ambiental

Con la finalidad de describir los niveles de ruido ambiental en la zona del proyecto, se desarrolló el monitoreo de niveles de ruido ambiental.

A. Estaciones de medición

El monitoreo contempló la evaluación de 2 puntos de ruido, los cuales fueron establecidos teniendo en consideración la distribución de las instalaciones de la planta industrial.

A continuación, se presenta la descripción de los puntos evaluados:

Tabla N° 52: Estaciones de Monitoreo de Niveles de ruido

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM - WGS 84	
	Norte	Este
RU-01	8983438.00	202731.00
RU-02	8983439.00	202920.00

Elaboración propia

B. Resultados de los niveles de ruido

A continuación, se presenta los resultados en comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Tabla N° 53 Resultado del parámetro de Ruido Ambiental diurno

Estación	Resultado (dBA)	Fecha de muestreo	Hora	Valor ECA (dB) - LA eqt D.S. 085 - 2003 - PCM
RU-01	50.2	5/05/2022	10:42:00 a.m. - 11:02:00 a.m.	60.0
RU-02	53.7	5/05/2022	10:08:00 a.m. - 10:28:00 a.m.	60.0

Fuente: Laboratorio GREENLAB

Gráfico N° 9 Niveles de ruido ambiental diurno

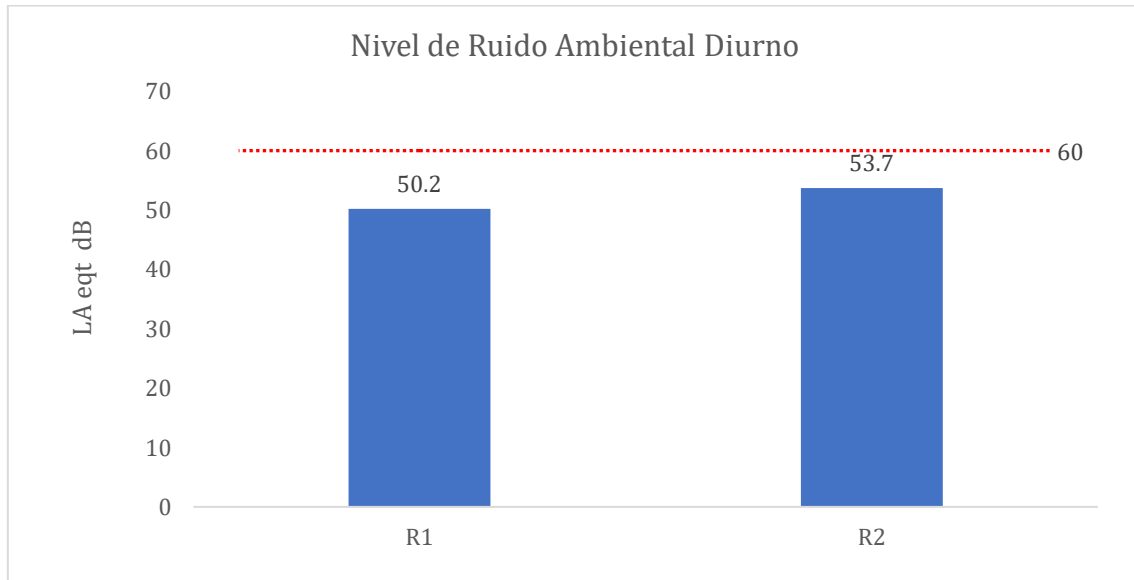
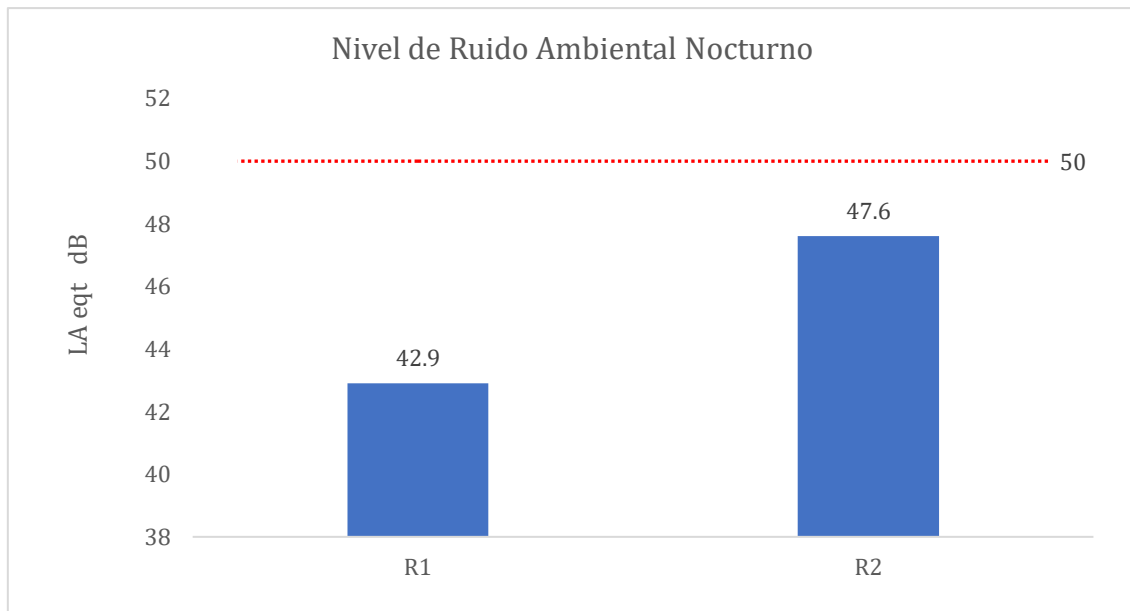


Tabla N° 54 Resultado del parámetro de Ruido Ambiental nocturno

Estación	Resultado (dBA)	Fecha de muestreo	Hora	Valor ECA (dB) - LA eqt D.S. 085 - 2003 - PCM
RU-01	42.9	5/05/2022	10:10:00 p.m. - 10:30:00 p.m.	50.0
RU-02	47.6	5/05/2022	10:45:00 p.m. - 11:05:00 p.m.	50.0

Fuente: Laboratorio GREENLAB

Gráfico N° 10 Niveles de ruido ambiental nocturno



En el Anexo N° 03 se adjunta los Informes de ensayo correspondiente al Monitoreo Ambiental realizados en Línea Base.

5.1.6.3. Calidad de Suelos

Conforme a lo señalado en el artículo 11 del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM que aprueba los criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, en la presente sección se evalúa la existencia de sitios contaminados en las áreas de operaciones de la actividad en curso, teniendo en consideración los lineamientos establecidos en la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM, a fin de poder determinar si amerita o no pasar a la fase de caracterización.

En ese sentido, se describe cada uno de los aspectos contemplados en la fase de identificación de sitios contaminados, la cual inicia con la etapa de evaluación preliminar conforme a la normativa vigente.

A. Antecedentes de uso del suelo

MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. realiza sus actividades en el área desde el año 1999; previo a este uso, el área estuvo constituida por áreas rurales con presencia de vegetación, no desarrollándose ningún tipo de actividad industrial o comercial previa.

El área de calcinación a incluir en el estudio funciona desde...

B. Eventos significativos que hayan representado contaminación al suelo

No se ha presentado ningún evento que pueda representar riesgo de contaminación del suelo.

C. Sustancias de interés para el suelo

No se ha evidenciado ninguna sustancia que podría alterar las características del suelo, toda vez que las actividades productivas realizadas por la empresa no emplean ninguna sustancia química que se encuentre considerada como parámetro

de control en el Estándar de Calidad Ambiental para suelo, aprobado por Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. Cabe indicar que la cal es considerada como un mejorador de suelo en la agricultura.

Por otro lado, respecto a los residuos y combustibles manejados, estos se almacenan en contenedores herméticos ubicados en áreas específicas con piso de concreto, donde su liberación al ambiente estaría asociado solo a la ocurrencia de derrames accidentales o mal manejo de estos.

En la nueva área de calcinaci

D. Fuentes o Actividades Potenciales de Contaminación

Considerando los procesos productivos, así como los insumos y materias primas empleados, no se han evidenciado fuentes potenciales de contaminación en la planta industrial.

Respecto a la generación de residuos, estos se disponen en contenedores para posteriormente ser transportados hacia su disposición final. Asimismo, respecto a la generación de efluentes, el proceso productivo no los genera; únicamente se generan aguas residuales domésticas provenientes de los servicios higiénicos de la empresa, los cuales son dispuestos a la red de alcantarillado existente.

Por otro lado, respecto al área de maestranza, esta se emplea para reparación y limpieza de las máquinas y equipos empleados en los procesos productivos, realizándose en un área acondicionada para este fin.

Respecto al almacén de combustible, este cuenta con piso de concreto, almacenándose los combustibles en un tanque hermético de 3000 galones de capacidad con surtidor y contenedores de 1 m³.

Respecto al transformador empleado en planta, este se encuentra en un área cercada y acondicionada con piso de concreto.

Asimismo, es importante mencionar que, en las áreas señaladas, así como en el resto de las áreas de la instalación, no se han producido derrames de sustancias peligrosas como combustibles, ni se ha evidenciado la presencia de manchas en suelo que muestren indicios de contaminación producto del derrame y/o fuga de combustible (No se identifica áreas de potencial interés)⁵.

Asimismo, como parte de la estrategia ambiental propuesta en el presente estudio, se contempla la ejecución de un Plan de Contingencias en el que se establecen las acciones para prevenir y atender la posible ocurrencia de derrames accidentales de sustancias peligrosas asociadas principalmente a la circulación de unidades móviles. Asimismo, en el Plan de Manejo ambiental se establece a futuro el mejoramiento de

⁵ Área de potencial interés. - Se trata de áreas identificadas durante la Fase de Identificación en las cuales existen indicios o evidencias de contaminación del suelo, sobre el cual se realizarán las labores de muestreo (Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM)

accesos internos de suelo desnudo, lo cual constituye una medida de protección del suelo para evitar su posible afectación ante la ocurrencia de estos incidentes.

E. Focos Potenciales de Contaminación

De conformidad con el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, un Foco de contaminación comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

En ese sentido, de acuerdo con lo expuesto en párrafos anteriores, no se identifica ningún foco potencial de contaminación debido a que no se identifican fuentes de contaminación, y a que se proponen medidas preventivas de protección con el propósito de evitar cualquier riesgo de afectación de la calidad del suelo.

F. Conclusiones

De acuerdo con la evaluación preliminar realizada y teniendo en cuenta el uso histórico del terreno, se concluye que no hay indicios o evidencia de suelos contaminados en las instalaciones de MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. (no se identifican áreas de potencial interés). En consecuencia, se culmina con la fase de identificación, no siendo necesario continuar con el muestreo de identificación y las siguientes fases de evaluación, de conformidad con lo indicado en el artículo 6 del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM el cual señala que, “[...] Si como resultado de la evaluación preliminar no se presentan indicios o evidencias de contaminación en el sitio, se concluye con la fase de identificación, no siendo necesario continuar con el muestreo de identificación y las siguientes fases de evaluación”.

5.2. MEDIO BIOLÓGICO

El medio biológico, es la unidad que comprende todos los organismos vivos dentro de un entorno. La importancia de la descripción del medio biológico radica en el reconocimiento de la vegetación existente en la zona de estudio, la cual constituyen la estructura sobre la cual se desarrolla la comunidad biótica de la zona.

5.2.7. Zona de Vida

De acuerdo con el uso del Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976) el cual emplea el sistema establecido por Holdridge (1967); se ha determinado que el área de estudio se emplaza en la siguiente zona de vida:

5.2.7.4. Estepa Espinosa Montano Bajo Tropical (ee-MBT)

El clima reinante en esta zona de vida se caracteriza por su sequedad durante varios meses del año. Presenta una temperatura media anual que fluctúa entre 15°C y 17°C y la precipitación total anual fluctúa entre 400 y 500 mm. La cubierta vegetal de esta zona de vida se caracteriza por estar conformada por matorrales con especies arbustivas de carácter caducifolio como por especies de carácter perennifolio.

5.2.8. Cobertura Vegetal

El tipo de cobertura vegetal donde se enmarca el área de actividad según el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) es:

5.2.8.5. Matorral Arbustivo (Ma)

En el subtipo matorral del piso medio y alto, el cual está comprendido en los rangos altitudinales de aproximadamente 2500-3800 m. s. n. m., dominado por las condiciones subhúmedas. La vegetación está conformada por comunidades arbustivas tanto de carácter caducifolio como de carácter perennifolio, mostrando una mayor diversidad florística que el subtipo descrito anteriormente. Entre las especies más frecuentes se mencionan a las siguientes: *Dodonea viscosa* ("chamana"), *Kageneckia lenceolata* ("lloque"), *Mutisia acuminata* ("chinchilcuma"), *Barnadesia dombeyana* ("yauli"), *Agave americana* ("maguey azul"), *Tecoma sambucifolia* ("huananhuay"), *Ophryosporus peruvianus* ("arenilla"), *Ambrosia arborescens* ("marco"), *Grindelia* sp., *Heliotropium* sp., *Spartium junceum* ("retama"), *Senecio* sp., *Bidens* sp., *Aristeguietia* sp., etc; entre las cactáceas más frecuentes se encuentran *Opuntia subulata* "anjokishka", etc. Se incluyen en este piso algunas especies arbóreas de porte bajo y de manera dispersa, tales como: *Acacia macracantha* ("faique"), *Schinus molle* ("molle") y *Caesalpineia spinosa* ("tara").

5.2.8.6. Agricultura costera y andina

Esta cobertura corresponde a todas las áreas donde se realiza actividad agropecuaria, actualmente activas y en descanso, ubicadas en todos los valles que atraviesan al extenso desierto costero y los que ascienden a la vertiente occidental andina hasta el límite con el pajonal altoandino. Asimismo, los fondos y laderas de los valles interandinos hasta el límite del pajonal altoandino. Ocupa una superficie de 5 792 395 ha que representa el 4,51 % del área nacional. Comprenden los cultivos

bajo riego y en seco, tanto anuales como permanentes. Asimismo, se incluye en esta cobertura la vegetación natural ribereña que se extienden como angostas e interrumpidas franjas a lo largo de los cauces de los ríos y quebradas, como por ejemplo en la zona costera y las porciones inferiores andinas donde es frecuente las especies *Salix humboldtiana* "sauce", *Acacia macracantha* "huarango" y *Shinus molle* "molle". En el Anexo 5, se adjunta el mapa de cobertura vegetal.

5.2.9. Ecosistema

Según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (MINAM, 2018) el área de estudio pertenece al ecosistema "Zona Agrícola" la cual comprende áreas dedicadas a cultivos.

Pueden ser cultivos transitorios, es decir, aquellos que después de la cosecha deben volver a sembrar para seguir produciendo (ciclo vegetativo es corto, de pocos meses hasta 2 años); o cultivos permanentes, aquellos cuyo ciclo vegetativo es mayor a dos años, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar.

Cabe resaltar que en el entorno del proyecto en curso se identifica la presencia de área de cultivo, así como plantaciones de pinos y eucaliptos.

Asimismo, es importante señalar que la planta industrial cuenta con licencia de funcionamiento otorgada por la autoridad municipal, lo que demuestra la compatibilidad de uso con la zona.

5.2.10. Flora

Entre las principales especies presentes en la zona de estudio se encuentran las siguientes:

Tabla N° 55: Flora identificada en la zona de estudio

Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación - Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI
<i>Pinus patula</i>	Pino	-
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	-
<i>Jungla Paniculata</i>	Matico	-
<i>Alnus Acuminata</i>	Aliso	-
<i>Salix babilonoca</i>	Sauce	-
<i>Festuca loricata</i>	Pasto	-

Fuente: Elaboración Propia.

Cabe resaltar que no se identifican especies en estado de conservación, según el Decreto Supremo N° 043-2006-AG⁶.

5.2.11. Fauna

⁶ Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre

La Planta industrial se localiza en una zona con intervención antrópica actual, por lo que la fauna silvestre en la zona es escasa, presentándose algunas especies silvestres dadas principalmente por aves. En la siguiente tabla se presenta las especies:

Tabla N° 56: Fauna identificada en el área de estudio

Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación - Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI
Mamíferos		
Rodentia	Ratón	-
Aves		
Zenaida auriculata	Paloma rabiblanca	-
Zonotrichia capensis	Pichizanca	-
Buteo poecilochrous	Aguilucho	-
Falco sparverius	Cernícalo	-
Colibri coruscans	Winchus	-
Catamenia analis	Corbatita	-
Reptiles		
Liolaemus sp	Lagartija	-

Fuente: Elaboración Propia.

Cabe resaltar que las especies identificadas en la zona no presentan algún estado de conservación según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI⁷.

5.2.12. Áreas Naturales Protegidas por el Estado

Las áreas naturales de dominio público y su administración son ejercidas por el Estado para la conservación y/o aprovechamiento de la fauna silvestre, la flora y los valores de interés paisajístico, científico e histórico. Las unidades de conservación son los Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Santuarios Nacionales y santuarios Históricos, las cuales conforman el sistema nacional de unidades de conservación.

De acuerdo con el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINAMPE), el área de estudio no se emplaza sobre áreas naturales protegidas ni zonas de amortiguamiento.

El Mapa de distancias a Áreas Naturales Protegidas se presenta en el Anexo 5.

⁷ Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre.

5.3. MEDIO SOCIAL

5.3.13. Aspecto Social

La actividad en curso se encuentra ubicada en el distrito de Mancos, provincia de Yungay, Región Ancash. En ese sentido, la presente sección ha sido desarrollada teniendo en consideración la información demográfica, económica y socio cultural del distrito de Mancos, distrito en el que se ubica políticamente la Planta industrial.

La información del medio socio-económico ha sido elaborada en base al último Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

A. Demografía

Población según Grandes Grupos de Edades:

De acuerdo a la información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del 2017, la población del distrito de Mancos es de 6336 personas. En la siguiente tabla se presenta una distribución por edades de la población del distrito.

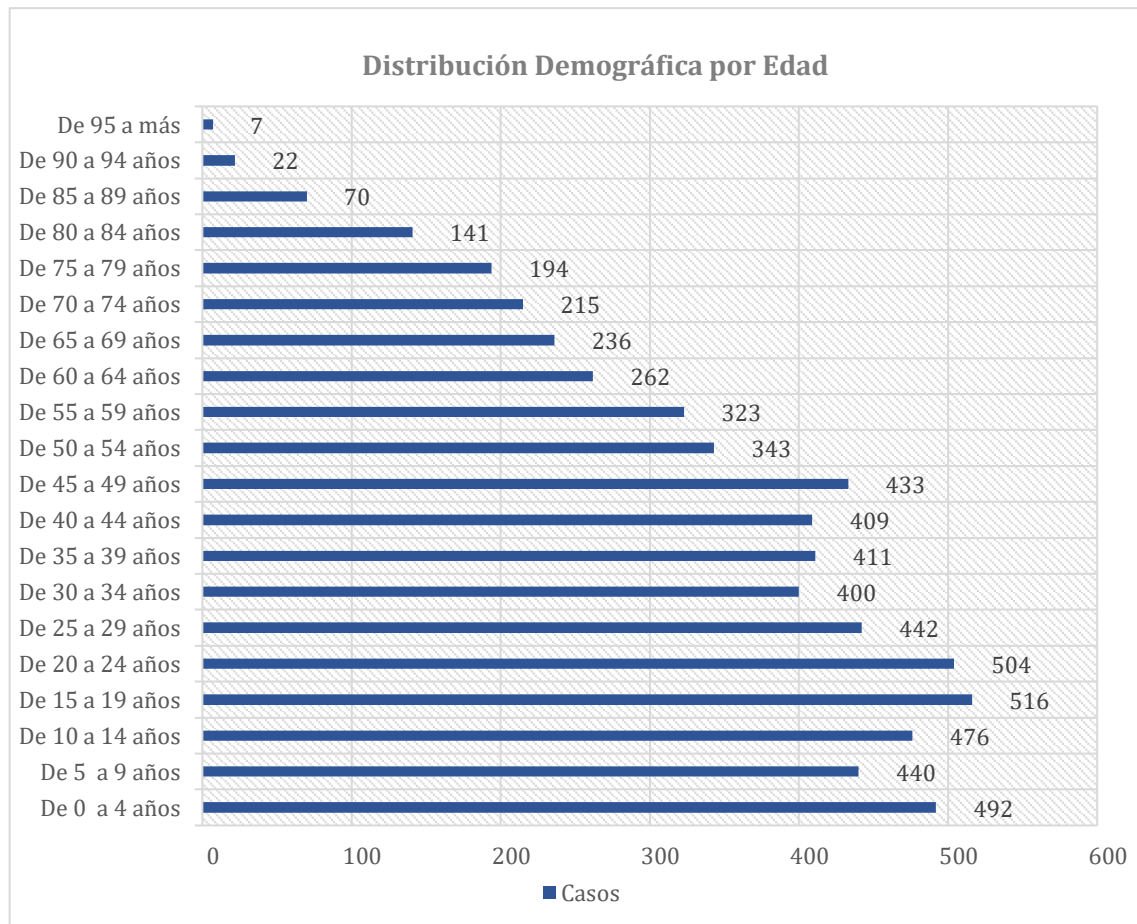
Tabla N° 57: Distribución Demográfica por Edad – Distrito Mancos

Edad en grupos quinquenales	Casos	%	Acumulado %
De 0 a 4 años	492	7.77%	7.77%
De 5 a 9 años	440	6.94%	14.71%
De 10 a 14 años	476	7.51%	22.22%
De 15 a 19 años	516	8.14%	30.37%
De 20 a 24 años	504	7.95%	38.32%
De 25 a 29 años	442	6.98%	45.30%
De 30 a 34 años	400	6.31%	51.61%

Edad en grupos quinquenales	Casos	%	Acumulado %
De 35 a 39 años	411	6.49%	58.10%
De 40 a 44 años	409	6.46%	64.55%
De 45 a 49 años	433	6.83%	71.39%
De 50 a 54 años	343	5.41%	76.80%
De 55 a 59 años	323	5.10%	81.90%
De 60 a 64 años	262	4.14%	86.03%
De 65 a 69 años	236	3.72%	89.76%
De 70 a 74 años	215	3.39%	93.15%
De 75 a 79 años	194	3.06%	96.21%
De 80 a 84 años	141	2.23%	98.44%
De 85 a 89 años	70	1.10%	99.54%
De 90 a 94 años	22	0.35%	99.89%
De 95 a más	7	0.11%	100.00%
Total	6 336	100.00%	100.00%

Fuente: Censo de Población, VIII de Vivienda 2017 Y III de Comunidades Indígenas (INEI,2017).

Demográfica por Edad – Distrito Mancos



Elaboración propia

Del gráfico se concluye que, la categoría de 15 a 19 años tiene mayor representatividad con 8.14%, seguido de 20 a 24 años con 7.95%. Del porcentaje acumulado hasta la categoría de 35 a 39 años (58.10%), podemos concluir que la población en el distrito Mancos es relativamente joven.

Distribución Demográfica según Género

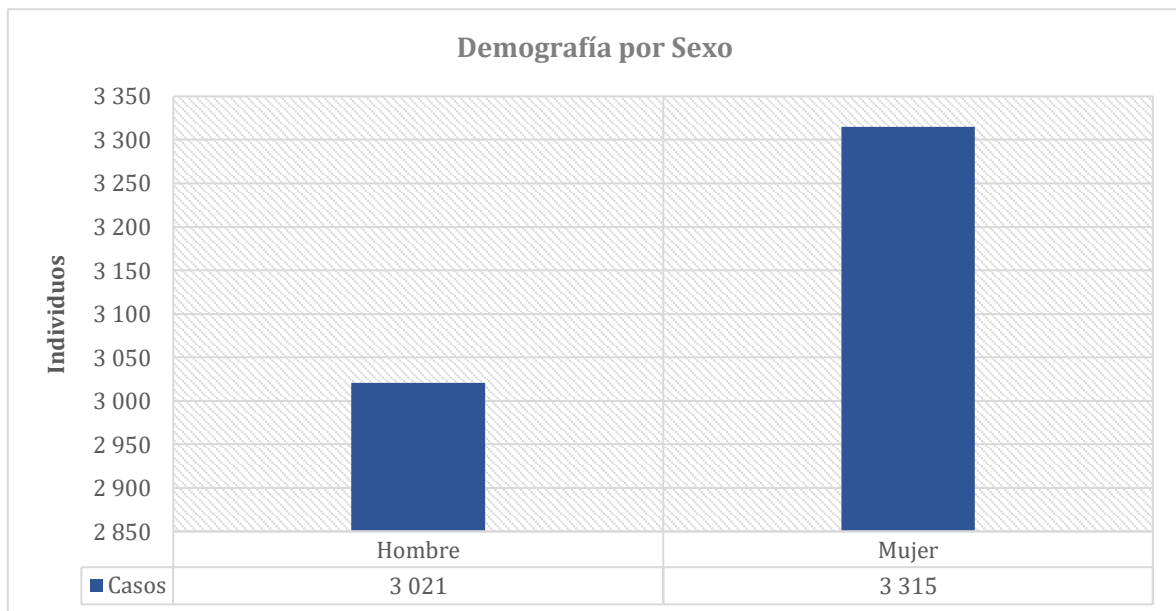
La distribución demográfica, de acuerdo al género de la población, observándose un margen de diferencia de 4.64% equivalente a 294 encuestados. Para mayor detalle se presenta la tabla de valores por cada categoría, así como, su respectiva representación gráfica.

Tabla N° 58: Distribución Demográfica por Sexo – Distrito Mancos

Sexo	Casos	%	Acumulado %
Hombre	3 021	47.68%	47.68%
Mujer	3 315	52.32%	100.00%
Total	6 336	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda

Gráfico N° 11: Distribución Demográfica por Sexo – Distrito Mancos



Elaboración propia

En el gráfico anterior se observa que el género masculino es mínimamente inferior frente al femenino, registrando 47.68% y 52.32%, respectivamente.

B. Infraestructura Social y Vivienda

Tenencia de la Vivienda

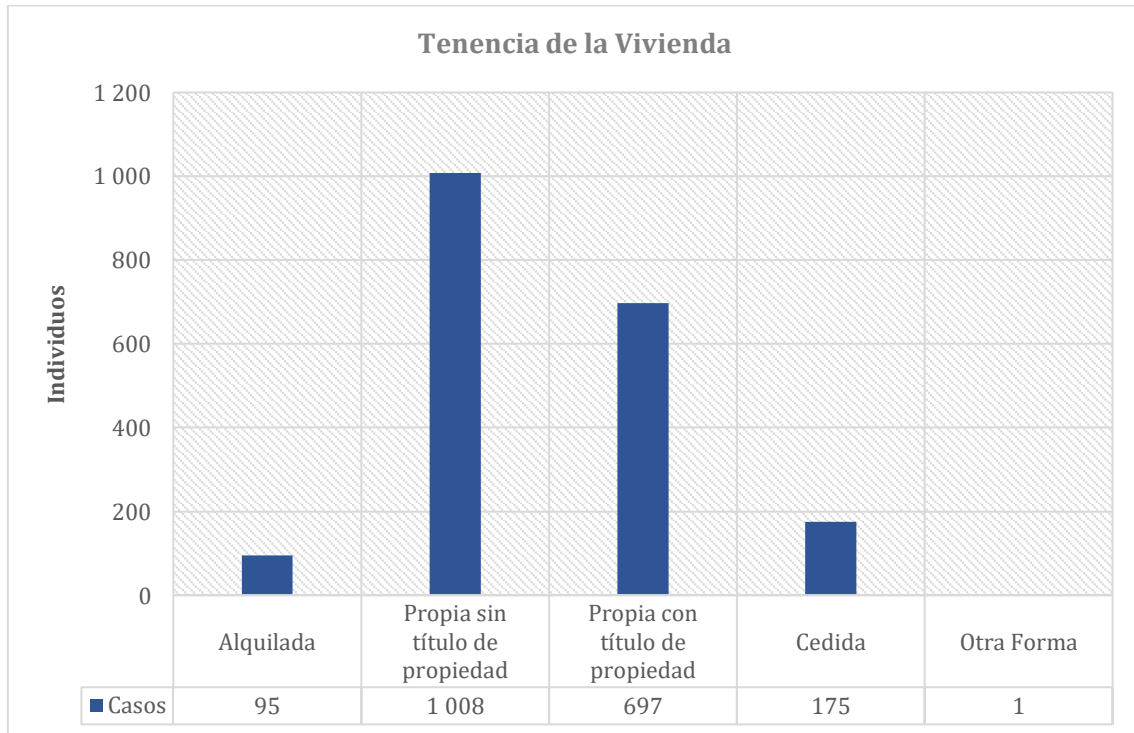
El distrito de Mancos registra un total de 1976 viviendas, distribuidos en cinco categorías acuerdo al tipo de tenencia, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 59: Tenencia de la vivienda – Distrito Mancos

Tenencia de la vivienda - La vivienda que ocupa es:	Casos	%	Acumulado %
Alquilada	95	4.81%	4.81%
Propia sin título de propiedad	1 008	51.01%	55.82%
Propia con título de propiedad	697	35.27%	91.09%
Cedida	175	8.86%	99.95%
Otra Forma	1	0.05%	100.00%
Total	1 976	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda

Gráfico N° 12: Tenencia de la vivienda – Distrito Mancos



Elaboración propia

De la tabla se concluye que, la mayoría de los habitantes del distrito de Mancos, habitan en viviendas Propias sin título de propiedad (51.01%) seguidos de la categoría Propias con título de propiedad (35.27%).

Material de construcción predominante en las paredes

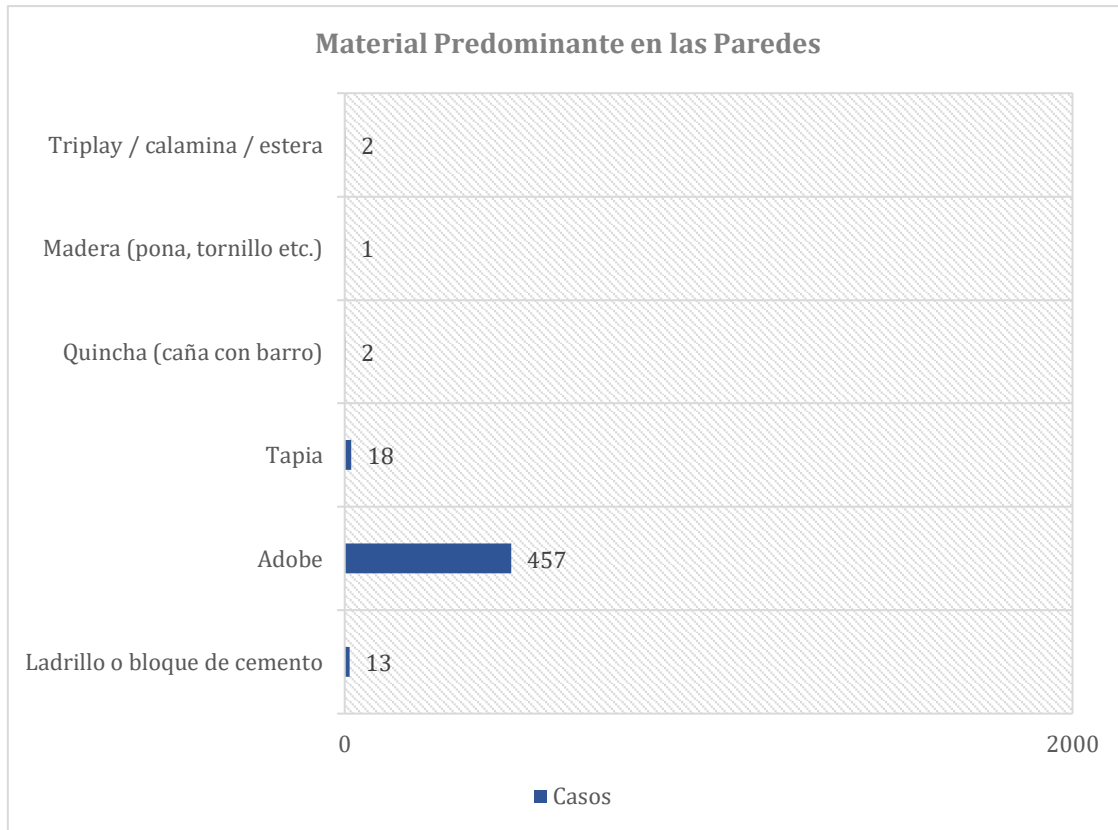
Según el Censo Nacional del INEI-2017, el material de construcción predominante en las paredes de las viviendas del distrito de Mancos es el “Adobe” con un valor de 88.01 %, seguido de “Ladrillo o bloque de cemento” registrando un valor de 10.43%. Tal como se presenta a continuación:

Tabla N° 60: Material de construcción predominante en las paredes – Distrito Mancos

Material de construcción predominante en las paredes	Casos	%	Acumulado %
Ladrillo o bloque de cemento	206	10.43%	10.43%
Piedra o sillar con cal o cemento	2	0.10%	10.53%
Adobe	1 739	88.01%	98.53%
Tapia	13	0.66%	99.19%
Quincha (caña con barro)	6	0.30%	99.49%
Piedra con barro	1	0.05%	99.54%
Madera (pona, tornillo etc.)	3	0.15%	99.70%
Triplay / calamina / estera	6	0.30%	100.00%
Total	1976	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 13: Material de construcción predominante en las paredes – Distrito Mancos



Elaboración propia

Material de construcción predominante en los techos

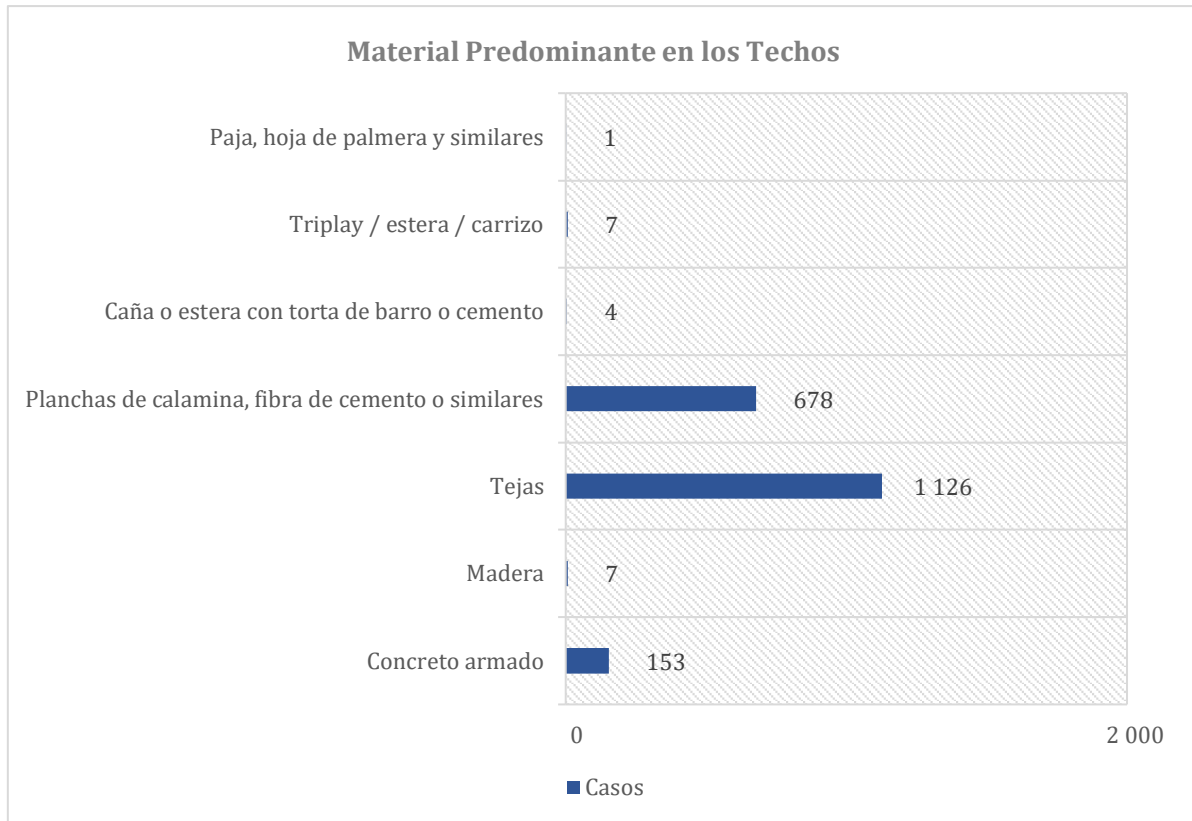
Según el Censo Nacional del INEI-2017, el material de construcción predominante en los techos de las viviendas del distrito de Mancos son las “tejas” con un 56.98%, seguido de las “Planchas de calamina, fibra de cemento o similares” registrando un valor de 34.31%. tal como se presenta a continuación:

Tabla N° 61: Material de construcción predominante en los techos – Distrito Mancos

Material de construcción predominante en los techos	Casos	%	Acumulado %
Concreto armado	153	7.74%	7.74%
Madera	7	0.35%	8.10%
Tejas	1 126	56.98%	65.08%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	678	34.31%	99.39%
Caña o estera con torta de barro o cemento	4	0.20%	99.60%
Triplay / estera / carrizo	7	0.35%	99.95%
Paja, hoja de palmera y similares	1	0.05%	100.00%
Total	1 976	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 14: Material de construcción predominante en los techos – Distrito Mancos



Elaboración propia

Material de construcción predominante en los pisos

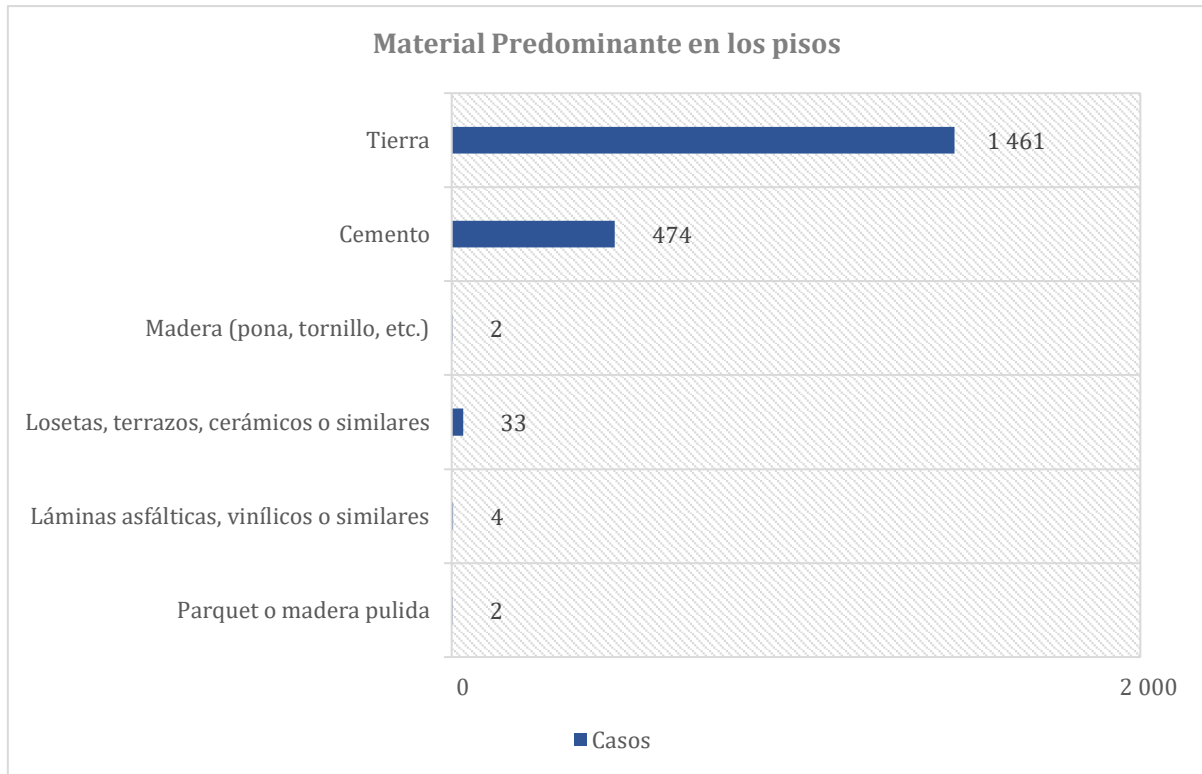
Según el Censo Nacional del INEI-2017, el material de construcción predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Mancos es la “tierra” con un 73.94% seguido del “cemento”, registrando un valor de 23.99%, tal como se presenta a continuación:

Tabla N° 62: Material de construcción predominante en los pisos – Distrito Mancos

Material de construcción predominante en los pisos	Casos	%	Acumulado %
Parquet o madera pulida	2	0.10%	0.10%
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	4	0.20%	0.30%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	33	1.67%	1.97%
Madera (pona, tornillo, etc.)	2	0.10%	2.07%
Cemento	474	23.99%	26.06%
Tierra	1 461	73.94%	100.00%
Total	1 976	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 15: Material de construcción predominante en los pisos – Distrito Mancos



Elaboración propia

Servicio higiénico que tiene la vivienda

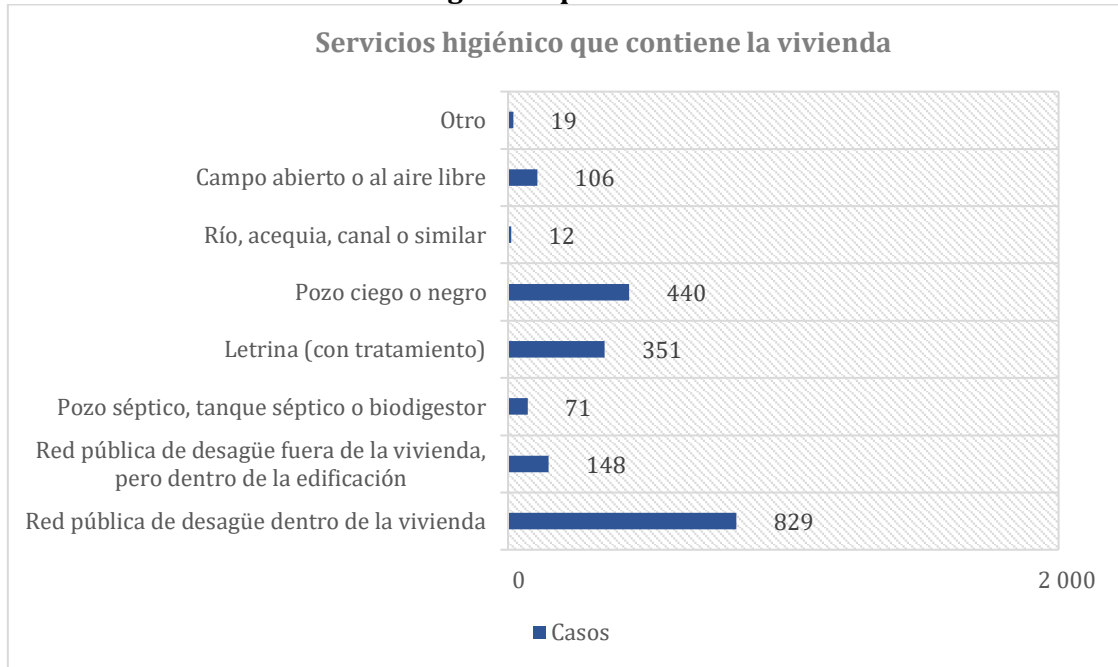
Según el Censo Nacional del INEI-2017, el Servicio higiénico que tiene la vivienda del distrito de Mancos es la “Red pública de desagüe dentro de la vivienda” con un 41.95 %, seguido de la categoría “Pozo ciego o negro” registrando un valor de 22.27%. Tal como se presenta a continuación:

Tabla N° 63: Servicio higiénico que tiene la vivienda – Distrito Mancos

Servicio higiénico que tiene la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	829	41.95%	41.95%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	148	7.49%	49.44%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	71	3.59%	53.04%
Letrina (con tratamiento)	351	17.76%	70.80%
Pozo ciego o negro	440	22.27%	93.07%
Río, acequia, canal o similar	12	0.61%	93.67%
Campo abierto o al aire libre	106	5.36%	99.04%
Otro	19	0.96%	100.00%
Total	1 976	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 16: Servicio higiénico que tiene la vivienda – Distrito Mancos



Elaboración propia

Servicios con que cuenta el Hogar

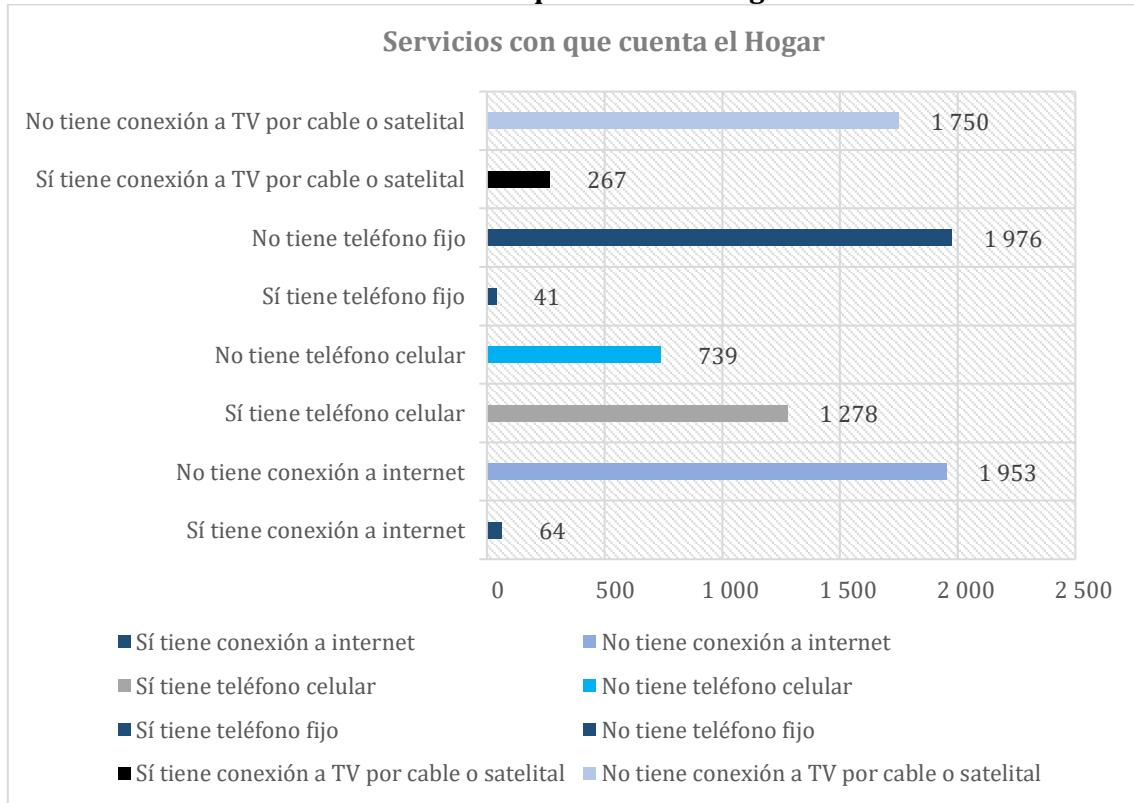
Según el Censo Nacional INEI-2017, en el distrito de Mancos, la mayoría de las viviendas no cuentan con acceso a Servicios de Telefonía móvil o fija, Internet, TV por Cable o Satelital, cabe indicar que los valores que se presentan no representan el valor total del distrito sino se encuentran agrupados por tipo de servicio, ya que en una vivienda se pueden acceder a varios servicios a la vez.

Tabla N° 64: Servicios con que cuenta el Hogar – Distrito Mancos

Servicios con que cuenta el Hogar	Casos
Sí tiene conexión a internet	64
No tiene conexión a internet	1 953
Sí tiene teléfono celular	1 278
No tiene teléfono celular	739
Sí tiene teléfono fijo	41
No tiene teléfono fijo	1 976
Sí tiene conexión a TV por cable o satelital	267
No tiene conexión a TV por cable o satelital	1 750

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda

Gráfico N° 17: Servicios con que cuenta el Hogar – Distrito Mancos



C. Acceso y Uso de Recursos

Abastecimiento de Agua en la Vivienda

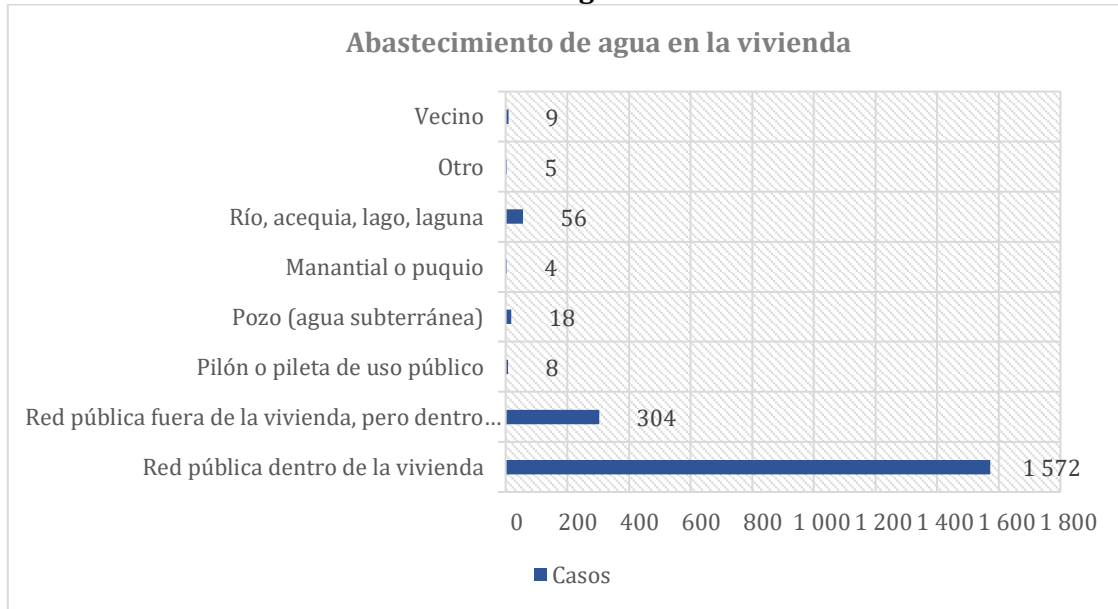
Según el Censo Nacional INEI-2017, en el distrito de Mancos, la mayoría de las viviendas cuentan con “Red pública dentro de la vivienda” el cual registra un valor de 79.55%, seguido de la categoría “Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación” representada por 15.38%.

Tabla N° 65- Abastecimiento de agua en la Vivienda – Distrito Mancos

Abastecimiento de agua en la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Red pública dentro de la vivienda	1 572	79.55%	79.55%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	304	15.38%	94.94%
Pilón o pileta de uso público	8	0.40%	95.34%
Pozo (agua subterránea)	18	0.91%	96.26%
Manantial o puquio	4	0.20%	96.46%
Río, acequia, lago, laguna	56	2.83%	99.29%
Otro	5	0.25%	99.54%
Vecino	9	0.46%	100.00%
Total	1976	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 18: Abastecimiento de agua en la Vivienda – Distrito Mancos



Elaboración propia

Alumbrado Eléctrico

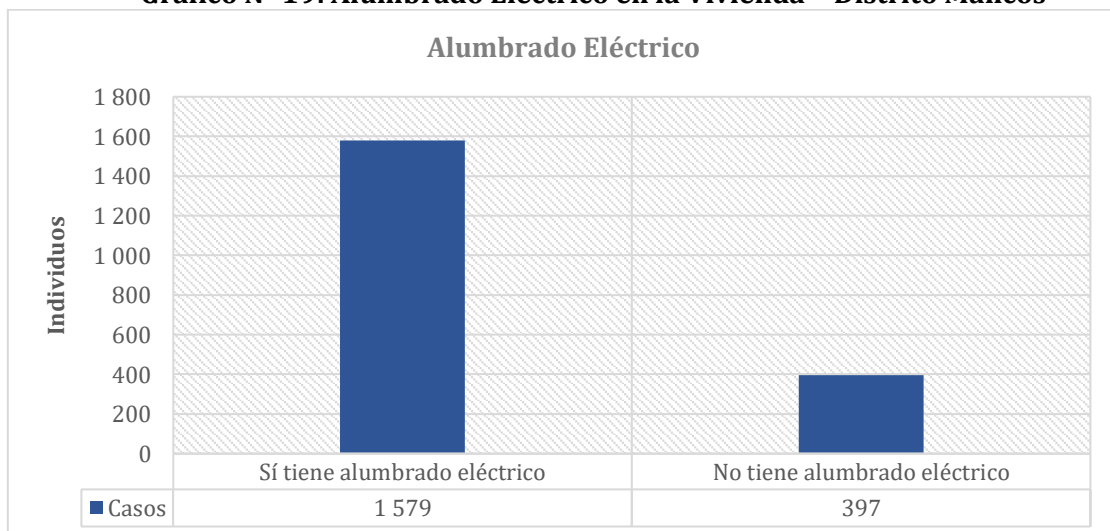
Según el Censo Nacional INEI-2017, el 79.91% de las viviendas del distrito de Mancos “Sí cuentan con servicios de alumbrado eléctrico”, mientras que la diferencia que “No tiene alumbrado eléctrico” corresponde a 20.09%.

Tabla N° 66: Alumbrado Eléctrico en la Vivienda – Distrito Mancos

La vivienda tiene alumbrado eléctrico por red pública	Casos	%	Acumulado %
Sí tiene alumbrado eléctrico	1 579	79.91%	79.91%
No tiene alumbrado eléctrico	397	20.09%	100.00%
Total	1 976	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 19: Alumbrado Eléctrico en la Vivienda – Distrito Mancos



Elaboración propia

D. Educación y Alfabetismo

Alfabetismo

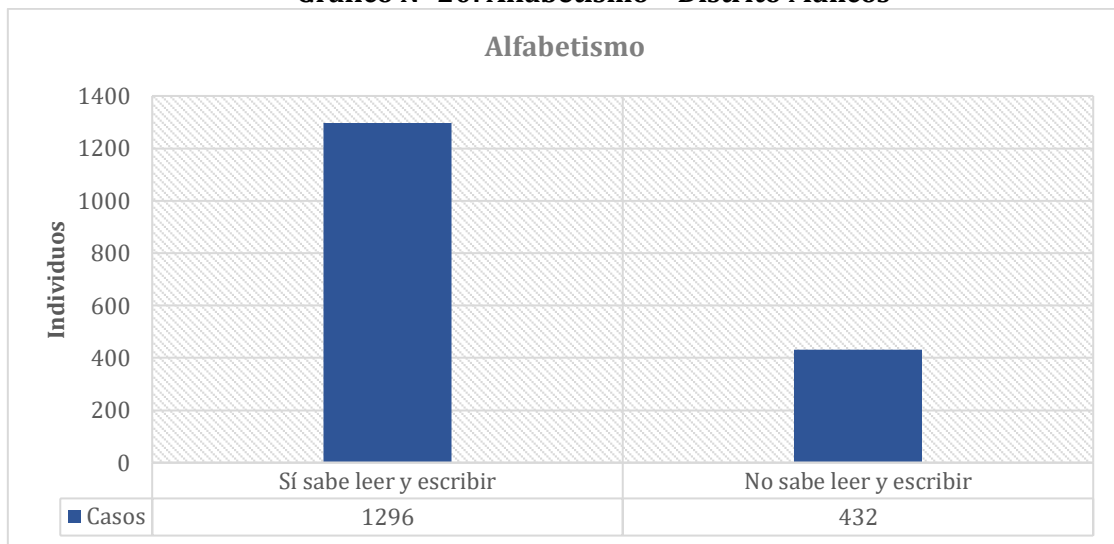
Según las estadísticas del Censo Nacional del 2017, en el distrito de Mancos, el 74.28% de los encuestados “Sí sabe Leer y Escribir”, siendo por el contrario el 25.72% de la población “Analfabeta”. Ver la siguiente tabla:

Tabla N° 67: Alfabetismo – Distrito Mancos

Sabe leer y escribir	Casos	%	Acumulado %
Sí sabe leer y escribir	4 473	74.28%	74.28%
No sabe leer y escribir	1 549	25.72%	100.00%
Total	6 022	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 20: Alfabetismo – Distrito Mancos



Elaboración propia

Último nivel de estudio

En la siguiente tabla, se observa que el nivel educativo, mayoritariamente, es alcanzado por la población con el grado de instrucción “Primaria” con el 32.46%, seguido por la población con “Secundaria” con 27.65%. Ver la siguiente tabla:

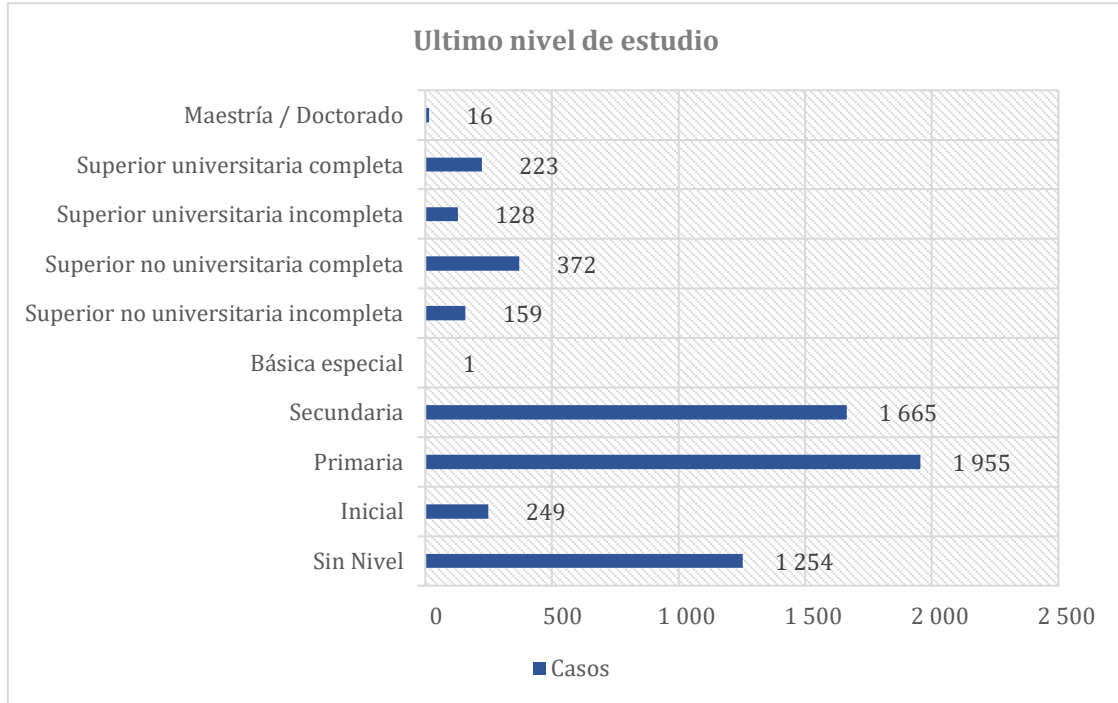
Tabla N° 68: Último nivel de Estudio – Distrito Mancos

Último nivel de estudio que aprobó	Casos	%	Acumulado %
Sin Nivel	1 254	20.82%	20.82%
Inicial	249	4.13%	24.96%
Primaria	1 955	32.46%	57.42%
Secundaria	1 665	27.65%	85.07%
Básica especial	1	0.02%	85.09%
Superior no universitaria incompleta	159	2.64%	87.73%
Superior no universitaria completa	372	6.18%	93.91%
Superior universitaria incompleta	128	2.13%	96.03%

Último nivel de estudio que aprobó	Casos	%	Acumulado %
Superior universitaria completa	223	3.70%	99.73%
Maestría / Doctorado	16	0.27%	100.00%
Total	6 022	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 21: Último nivel de Estudio – Distrito Mancos



Elaboración propia

Instituciones Educativas

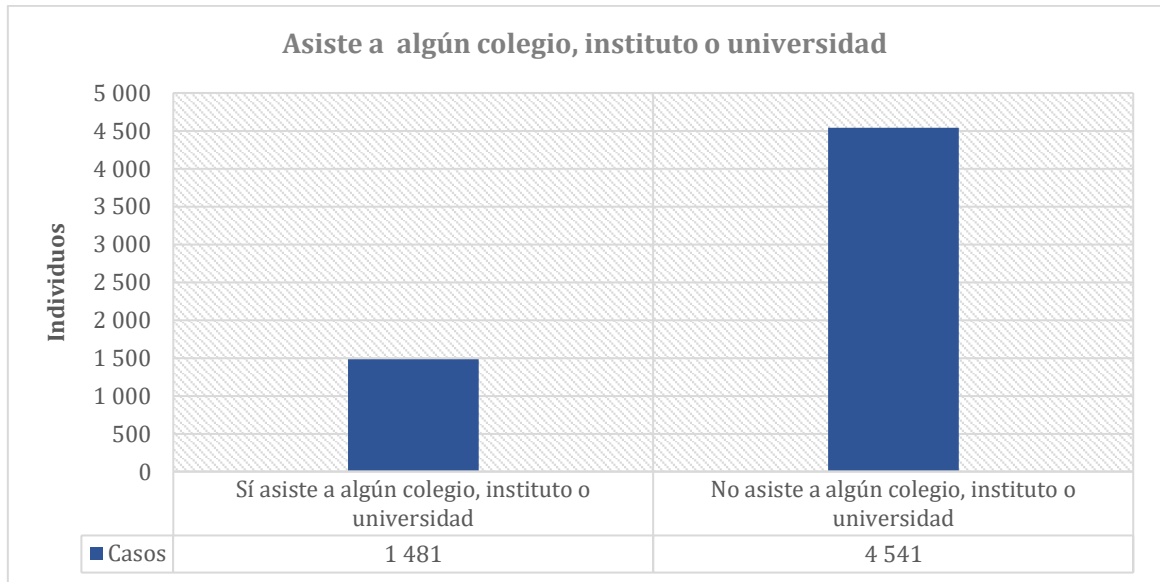
Según las estadísticas del Censo Nacional del 2017, en el distrito de Mancos el 24.59% de los encuestados “Sí asiste a algún colegio, instituto o universidad”, siendo por el contrario el 75.41% los que “No asisten a algún colegio, instituto o universidad. Ver la siguiente tabla:

Tabla N° 69: Instituciones Educativas – Distrito Mancos

Actualmente asiste a algún colegio, instituto o universidad:	Casos	%	Acumulado %
Sí asiste a algún colegio, instituto o universidad	1 481	24.59%	24.59%
No asiste a algún colegio, instituto o universidad	4 541	75.41%	100.00%
Total	6 022	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 22: Instituciones Educativas – Distrito Mancos



Elaboración propia

Ubicación de las Instituciones Educativas

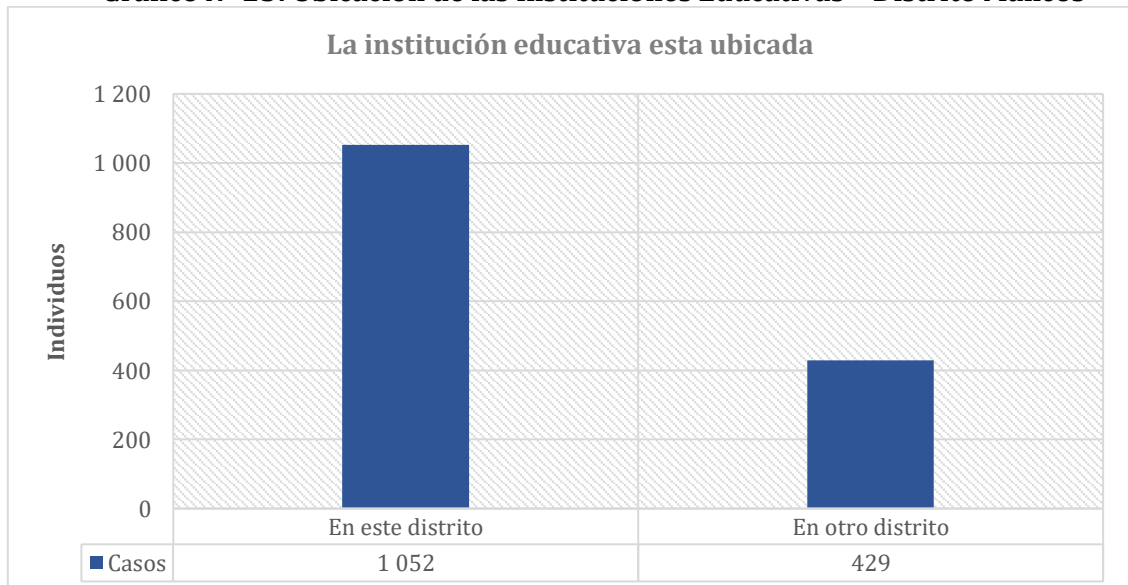
Según las estadísticas del Censo Nacional del 2017, en el distrito de Mancos, el 71.03% de los encuestados indica que estudia “en este distrito”, siendo por el contrario el 28.97% de la población que estudia “en otro distrito”. Ver la siguiente tabla:

Tabla N° 70: Ubicación de las Instituciones Educativas – Distrito Mancos

La institución educativa al que asiste está ubicada:	Casos	%	Acumulado %
En este distrito	1 052	71.03%	71.03%
En otro distrito	429	28.97%	100.00%
Total	1 481	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 23: Ubicación de las Instituciones Educativas – Distrito Mancos



Elaboración propia

E. Salud Pública

Población afiliada a Seguros de Salud

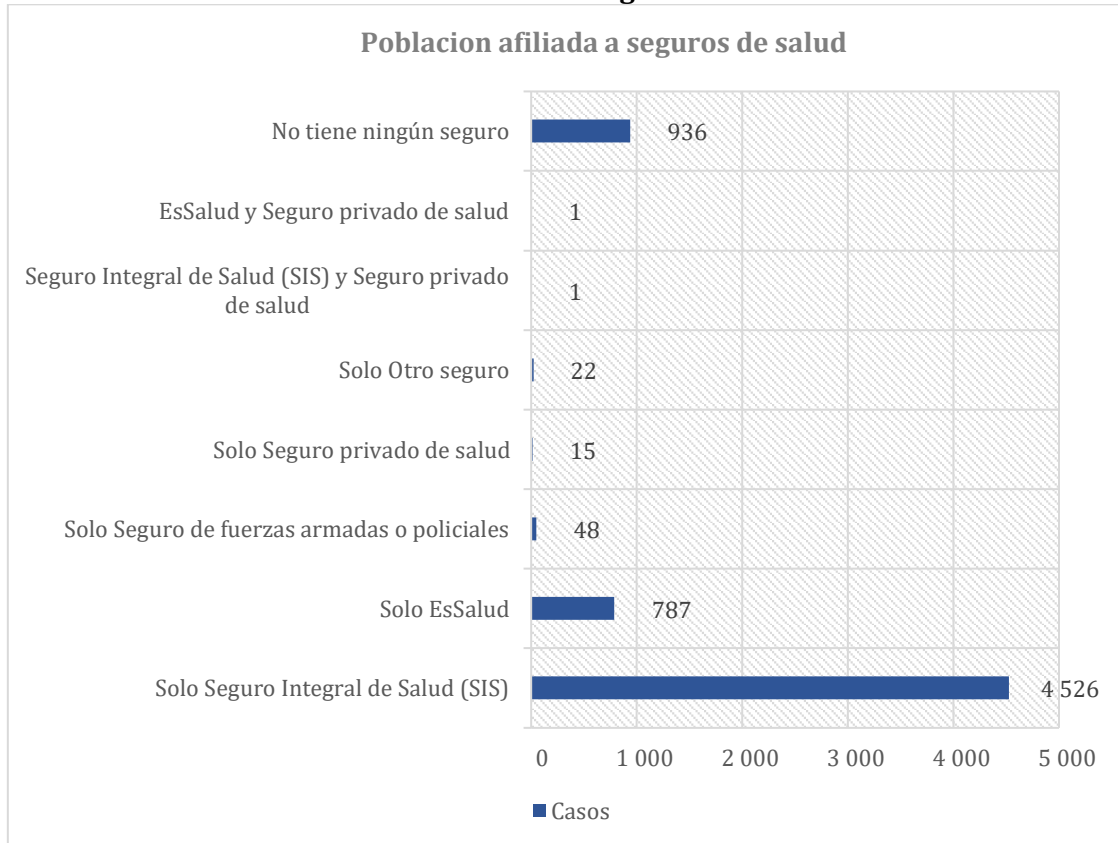
De acuerdo al XII Censo Nacional de Población del año 2017, se evidencia que el mayor porcentaje de asegurados del distrito de Mancos, corresponde al “Seguro Integral de Salud (SIS)” representando el 71.43%, seguido de los que “No tiene ningún seguro” que registra un 14.77% de afiliados.

Tabla N° 71: Población afiliada a Seguros de Salud – Distrito Mancos

Población afiliada a seguros de salud	Casos	%	Acumulado %
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	4 526	71.43%	71.43%
Solo EsSalud	787	12.42%	83.85%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	48	0.76%	84.61%
Solo Seguro privado de salud	15	0.24%	84.85%
Solo Otro seguro	22	0.35%	85.20%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	1	0.02%	85.21%
EsSalud y Seguro privado de salud	1	0.02%	85.23%
No tiene ningún seguro	936	14.77%	100.00%
Total	6 336	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda

Gráfico N° 24: Población afiliada a Seguros de Salud – Distrito Mancos



Elaboración propia

Población afiliada al SIS

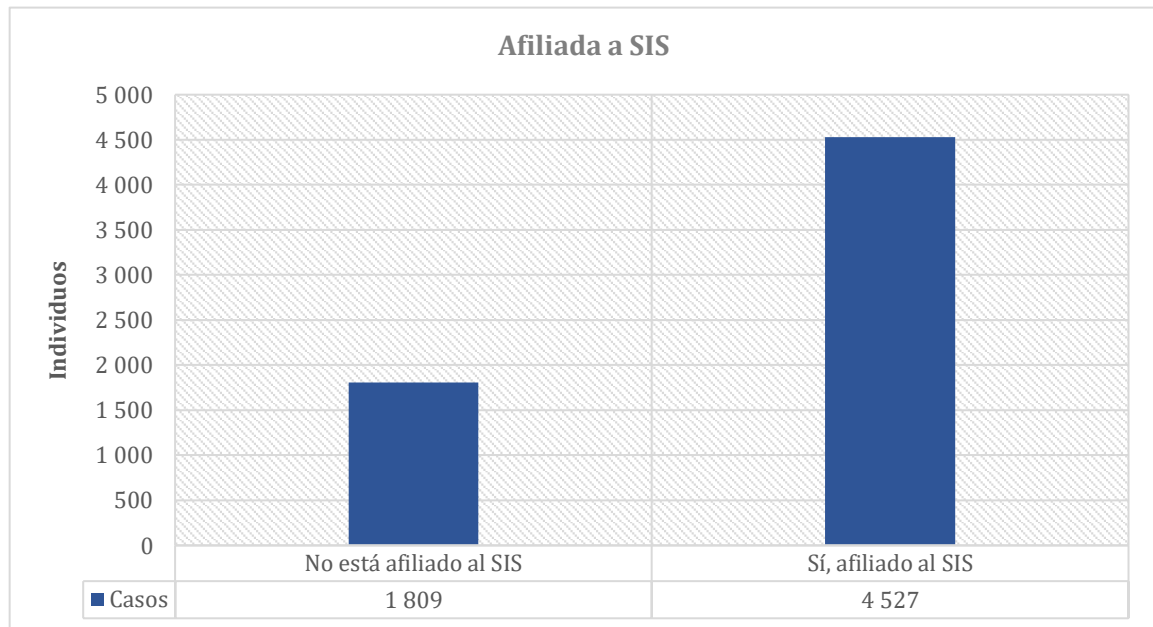
Según las estadísticas del Censo Nacional del 2017, en el distrito de Mancos, el 71.45% de los encuestados “Sí está afiliado al SIS”, mientras que el 28.55% “No está afiliada al SIS”. Ver la siguiente tabla:

Tabla N° 72: Población afiliada al SIS – Distrito Mancos

Población afiliada: al SIS	Casos	%	Acumulado %
No está afiliado al SIS	1 809	28.55%	28.55%
Sí, afiliado al SIS	4 527	71.45%	100.00%
Total	6 336	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 25: Población afiliada al SIS – Distrito Mancos



Elaboración propia

Población afiliada al ESSALUD

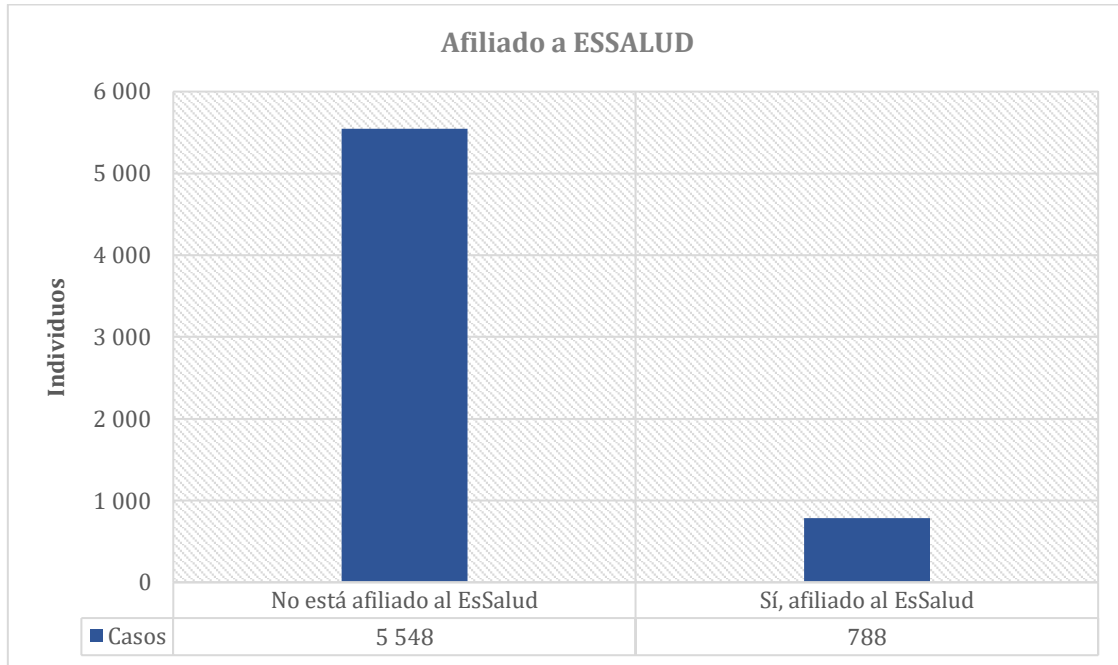
Según las estadísticas del Censo Nacional del 2017, en el distrito de Mancos, el 12.44% de los encuestados “Sí está afiliado al ESSALUD”, mientras que el 87.56% “no está afiliada al ESSALUD”. Ver la siguiente tabla:

Tabla N° 73: Población afiliada al ESSALUD – Distrito Mancos

Población afiliada: a EsSalud	Casos	%	Acumulado %
No está afiliado al EsSalud	5 548	87.56%	87.56%
Sí, afiliado al EsSalud	788	12.44%	100.00%
Total	6 336	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 26: Población afiliada al ESSALUD – Distrito Mancos



Elaboración propia

F. Organizaciones Sociales y Culturales

Estado Civil

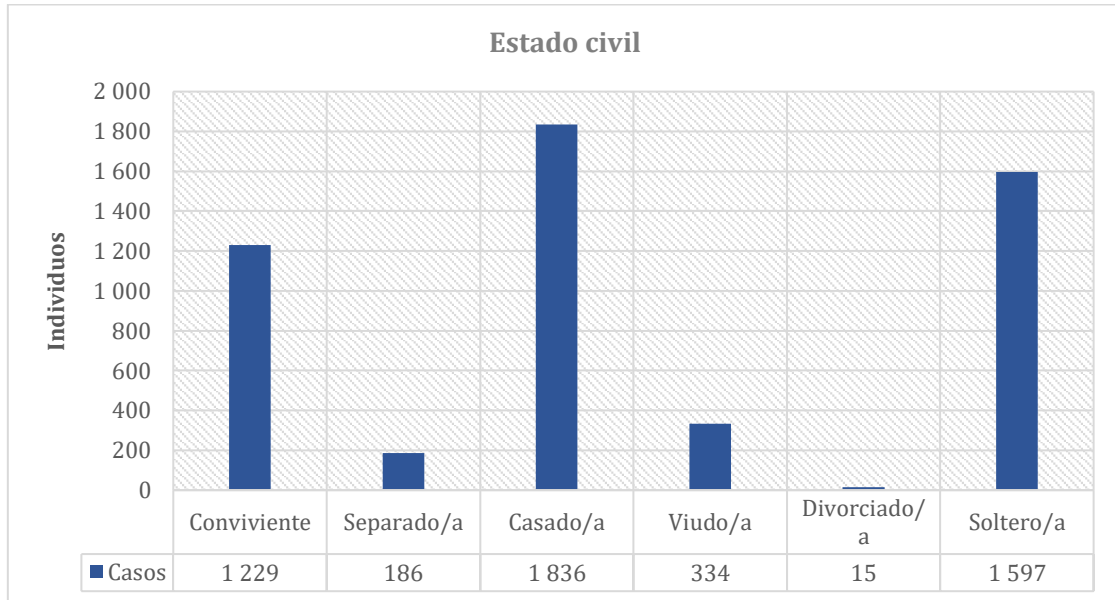
Con respecto al estado civil, en el distrito de Mancos, la mayor parte de la población se encuentra en estado civil de Soltero, representando un 35.99%, seguido por la población en condición de Casado/a con un 35.02% mientras que la población Conviviente alcanza un 19.88%.

Tabla N° 74: Estado Civil – Distrito Mancos

Estado civil o conyugal	Casos	%	Acumulado %
Conviviente	1 229	23.65%	23.65%
Separado/a	186	3.58%	27.23%
Casado/a	1 836	35.33%	62.56%
Viudo/a	334	6.43%	68.98%
Divorciado/a	15	0.29%	69.27%
Soltero/a	1 597	30.73%	100.00%
Total	5 197	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 27: Estado Civil – Distrito Mancos



Elaboración propia

Religión

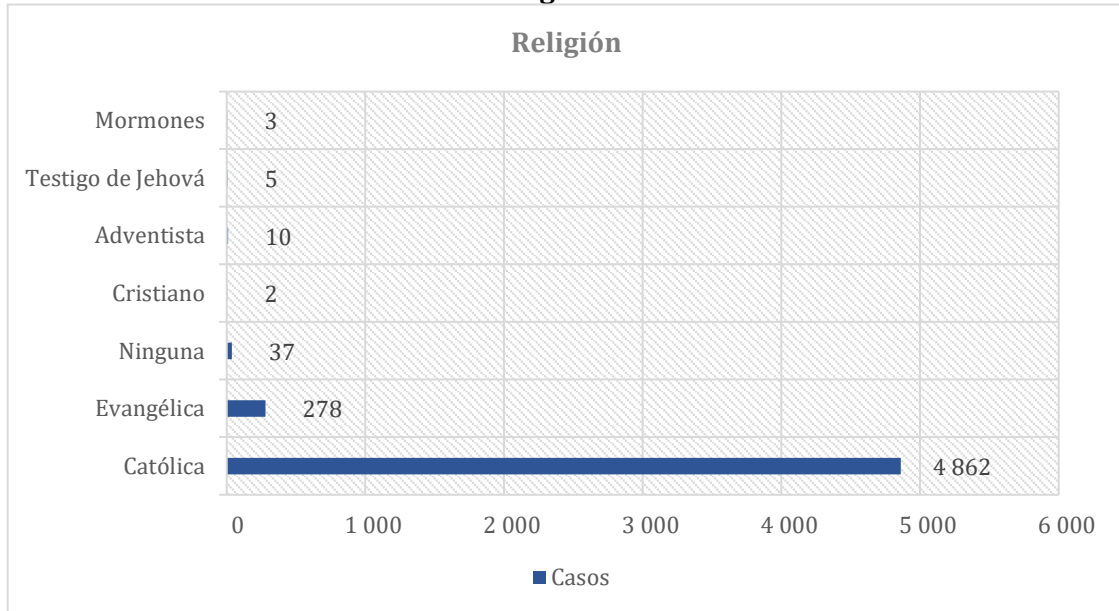
La religión que profesan, mayoritariamente, en el distrito de Mancos es la católica representada por el 97.44% de los casos, en menor orden aparecen la categoría Ninguna con un 0.15%.

Tabla N° 75: Religión – Distrito Mancos

Religión que profesa	Casos	%	Acumulado %
Católica	4 862	93.55%	93.55%
Evangélica	278	5.35%	98.90%
Ninguna	37	0.71%	99.62%
Cristiano	2	0.04%	99.65%
Adventista	10	0.19%	99.85%
Testigo de Jehová	5	0.10%	99.94%
Mormones	3	0.06%	100.00%
Total	5 197	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 28: Religión – Distrito Mancos



Elaboración propia

G. Actividad Económica

Población Económicamente Activa - PEA

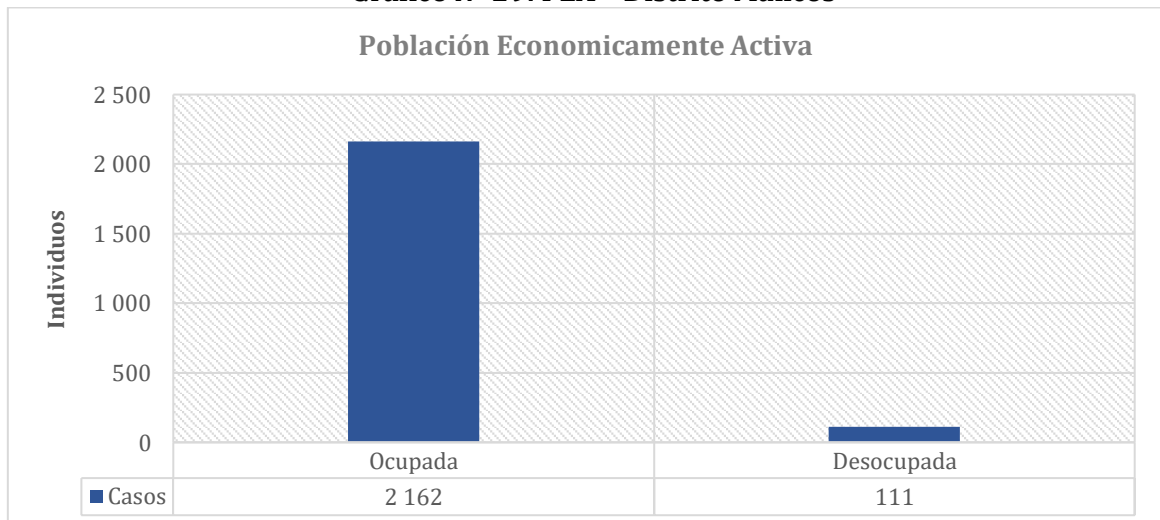
Con respecto al distrito de Mancos, la PEA Ocupada corresponde al 95.12%, mientras que la PEA desocupada corresponde al 4.88 %.

Tabla N° 76: PEA – Distrito Mancos

PEA	Casos	%	Acumulado %
Ocupada	2 162	95.12%	95.12%
Desocupada	111	4.88%	100.00%
Total	2 273	100%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 29: PEA – Distrito Mancos



Elaboración propia

Según su actividad económica

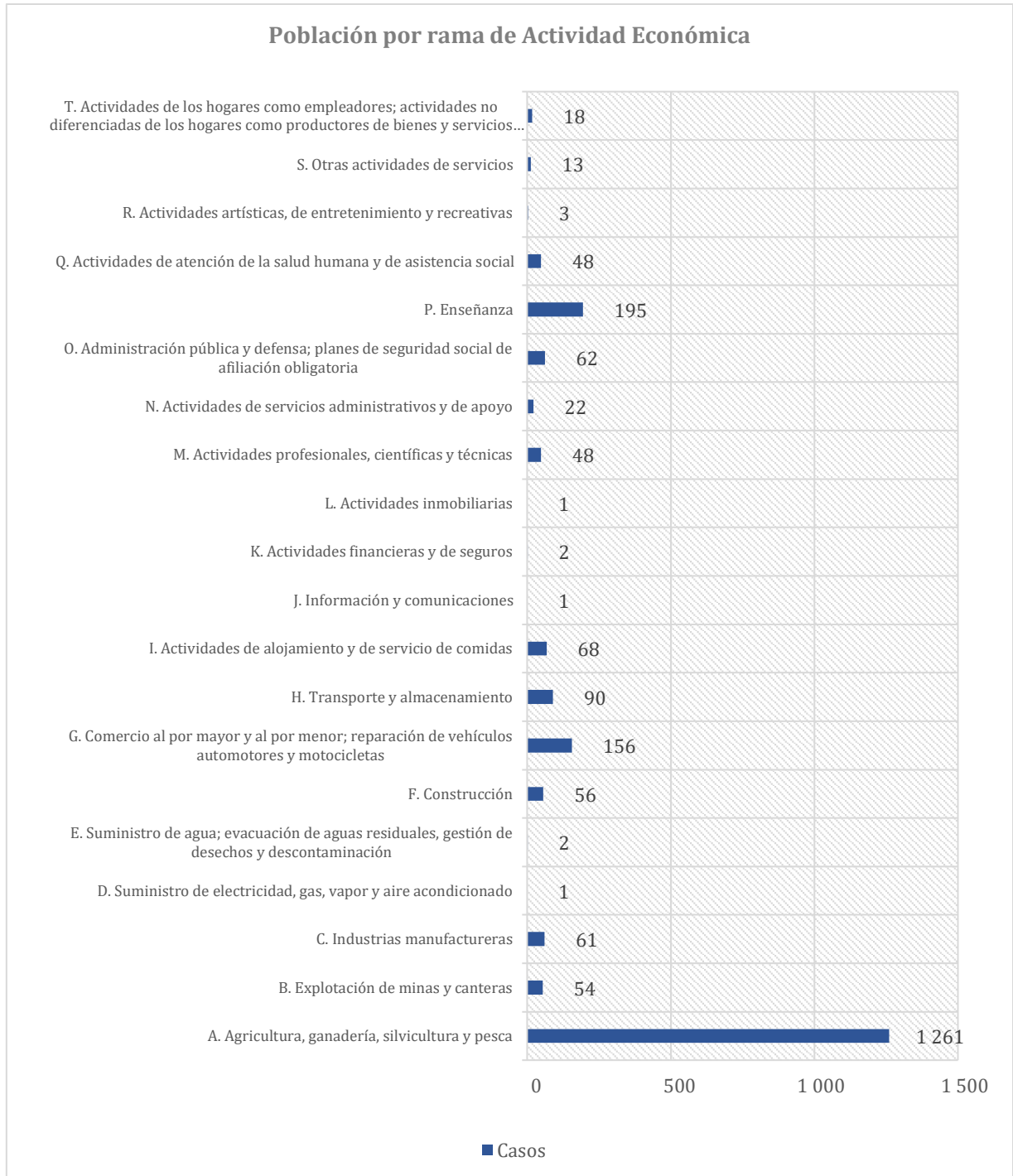
Con respecto al distrito de Mancos, la actividad económica con mayor porcentaje es la “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” con 58.33%, seguido de P. Enseñanza con 9.02% y las actividades con menor porcentaje son las de “Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado”, “Información y comunicaciones”, “Actividades inmobiliarias” con 0.05%.

Tabla N° 77: Según su actividad económica – Distrito Mancos

La semana pasada, según sección, ¿A qué actividad se dedicó el negocio?	Casos	%	Acumulado %
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1 261	58.33%	58.33%
B. Explotación de minas y canteras	54	2.50%	60.82%
C. Industrias manufactureras	61	2.82%	63.64%
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0.05%	63.69%
E. Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	2	0.09%	63.78%
F. Construcción	56	2.59%	66.37%
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	156	7.22%	73.59%
H. Transporte y almacenamiento	90	4.16%	77.75%
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	68	3.15%	80.90%
J. Información y comunicaciones	1	0.05%	80.94%
K. Actividades financieras y de seguros	2	0.09%	81.04%
L. Actividades inmobiliarias	1	0.05%	81.08%
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	48	2.22%	83.30%
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	22	1.02%	84.32%
O. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	62	2.87%	87.19%
P. Enseñanza	195	9.02%	96.21%
Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	48	2.22%	98.43%
R. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	3	0.14%	98.57%
S. Otras actividades de servicios	13	0.60%	99.17%
T. Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	18	0.83%	100.00%
Total	2 162	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 30: Población según su actividad económica – Distrito Mancos



Elaboración propia

Según su ocupación principal

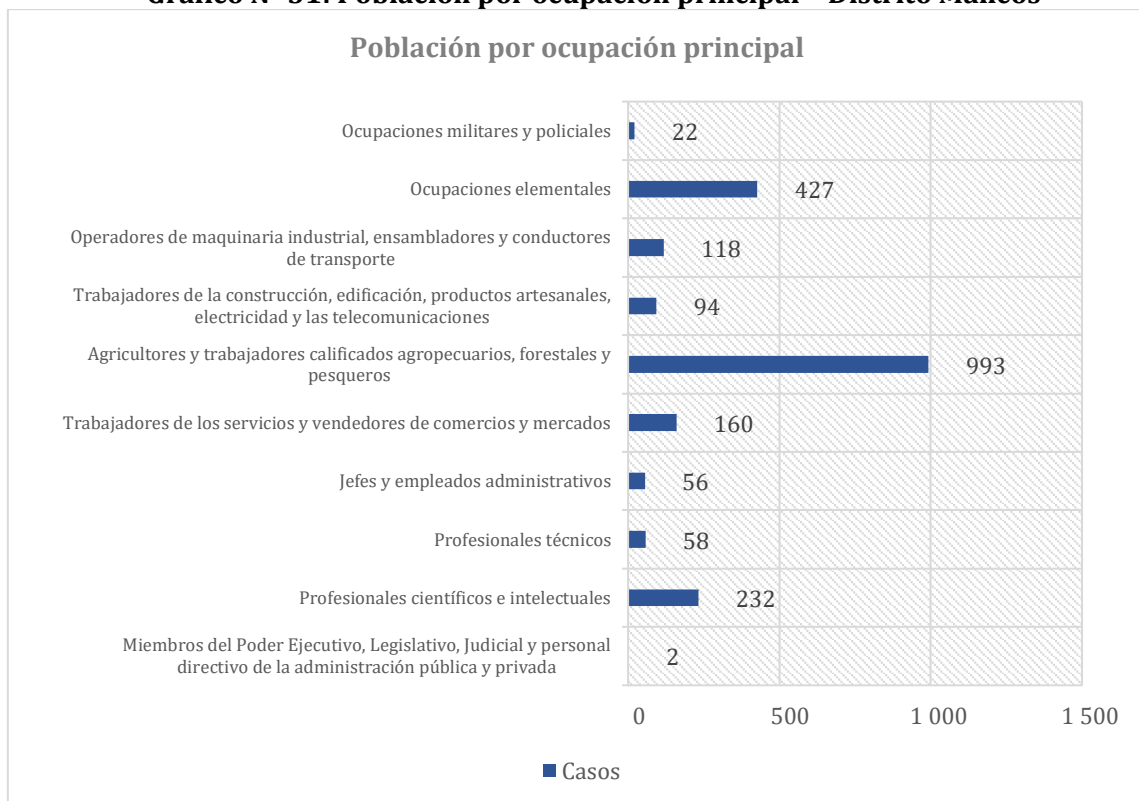
Con respecto al distrito de Mancos, la ocupación principal con mayor porcentaje es Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros con 69.32%, seguido de ocupacionales elementales con 18.41% y la actividad con menor porcentaje es de ser Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada, con 0.23%.

Tabla N° 78:Según su actividad económica – Distrito Mancos

La semana pasada, según gran grupo, ¿Cuál es la ocupación principal?	Casos	%	Acumulado %
Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada	2	0.09%	0.09%
Profesionales científicos e intelectuales	232	10.73%	10.82%
Profesionales técnicos	58	2.68%	13.51%
Jefes y empleados administrativos	56	2.59%	16.10%
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	160	7.40%	23.50%
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	993	45.93%	69.43%
Trabajadores de la construcción, edificación, productos artesanales, electricidad y las telecomunicaciones	94	4.35%	73.77%
Operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte	118	5.46%	79.23%
Ocupaciones elementales	427	19.75%	98.98%
Ocupaciones militares y policiales	22	1.02%	100.00%
Total	2 162	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII Vivienda.

Gráfico N° 31: Población por ocupación principal – Distrito Mancos



Elaboración propia

5.4. MONITOREO AMBIENTAL

No aplica, no hay vertimiento ni emisiones de hornos no artesanales.

6. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo tiene por finalidad la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por la actividad en curso. El análisis ha sido realizado tomando en consideración las características ambientales del entorno ambiental y las actividades del proyecto; pudiéndose realizar de esta forma identificación de la interacción de causa-efecto.

6.1. OBJETIVOS

- Determinar la interacción e incidencia de las actividades del proyecto en curso sobre el ambiente.
- Identificar los impactos ambientales actuales y potenciales del presente proyecto
- Evaluar los impactos negativos y positivos, realizando una valoración de los mismos para, finalmente, determinar su nivel de importancia.
- Describir los impactos ambientales teniendo en cuenta el componente ambiental que afecta.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.2.1. Metodología de Identificación de Impactos Ambientales

La identificación de los impactos ambientales implica una serie de procedimientos y actividades previas, que se pueden resumir dentro de los siguientes puntos:

- **Identificación de las actividades:** Se identificarán todas las actividades contempladas por el proyecto en curso.
- **Identificación de factores ambientales:** Se identificarán los componentes y factores ambientales actualmente afectados y/o susceptibles de afectación por el proyecto en curso. La línea base desarrollada en el presente estudio permite tener mayor conocimiento de las condiciones ambientales de la zona donde se desarrolla la actividad industrial.
- **Elaboración de Matriz de identificación de impactos de doble entrada (causa-efecto):** Se elabora una Matriz de Identificación de doble entrada, que permite de manera simple establecer la interacción entre actividades y factores ambientales, permitiendo de esta forma la identificación del tipo de impacto a generar (Impactos positivos o negativos).

6.2.2. Identificación de actividades y componentes ambientales

En la siguiente tabla se muestran las actividades que comprende y comprenderá el proyecto en curso según cada etapa, así como los factores ambientales susceptibles a ser afectados.

Tabla N° 79: Actividades del Proyecto

Tabla N° 1: Actividades del Proyecto		
Etapas	Actividad del proyecto	
Operación	Contratación actual de personal y adquisición de servicios	
	Circulación interna de unidades móviles	
	Recepción de materias primas	
	Proceso de calcinación	
	Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías	Chancado
		Molienda
		Chancado y molienda 1 y 2
	Producción de hidróxido de calcio	Hidratación de cal
		Zarandeado
Almacenamiento y comercialización		

Elaboración propia

Tabla N° 80: Componentes y factores Ambientales afectados o con potencial a ser afectados

MEDIO	Componente ambiental	Factor Ambiental	Impacto/ Riesgo Ambiental
FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire	Alteración de la calidad de Aire por generación de gases de combustión
			Alteración de la calidad de Aire por generación de material particulado
		Niveles de Ruido	Incremento de Niveles de ruido
	SUELO	Calidad del suelo	Riesgo de alteración de la calidad de Suelo por derrame de sustancias peligrosas
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Empleo local	Generación de empleo
		Economía local	Dinamización económica
	SEGURIDAD Y SALUD	Seguridad y salud ocupacional	Riesgo de Accidentes/Enfermedades Ocupacionales

Elaboración Propia

6.2.3. Matriz de identificación de impactos

En base a las tablas presentadas anteriormente, se realizó la Matriz de identificación de impactos de doble entrada (Causa -Efecto), a través de la cual se identificó los impactos ambientales asociados al proyecto en curso. En esta Matriz se muestran las actividades del proyecto que causan impactos, los componentes y factores ambientales que son afectados, así como los aspectos ambientales (elementos de las actividades que interactúan con el ambiente).

Producto del análisis de interacción entre estas columnas y filas, se identifican los impactos y riesgos ambientales. De esta forma los impactos calificados como positivos

son presentados con color amarillo, los calificados como negativos con color rosado y los calificados como riesgos de color mostaza.

Los riesgos no han sido considerados como impactos, y por ende no han sido valorados, debido a que no se espera que ocurra bajo condiciones normales de operación, contemplándose para estos lo señalado en el Plan de Contingencias propuesto en el **Subcapítulo 6.4.**

Tabla N° 81. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

COMPONENTES E IMPACTOS AMBIENTALES				ETAPA DE OPERACIÓN									
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO/RIESGO AMBIENTAL	Contratación actual de personal	Circulación interna de unidades vehiculares	Recepción de materia prima	Calcinación	Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías			Producción de hidróxido de calcio		Almacenamiento y comercialización
								Chancado	Molienda	Chancado y molienda 1 y 2	Hidratación de cal	Zarandeado	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del aire	Alteración de la calidad de Aire por generación de material particulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Alteración de la calidad de Aire por generación de gases de combustión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Niveles de Ruido	Incremento de los niveles de ruido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SUELO	Calidad del suelo	Riesgo de alteración de la calidad de Suelo por derrame de sustancias peligrosas	-	R								
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Empleo local	Generación de empleo local	+									

		Economía local	Dinamización económica	+										
	SEGURIDAD Y SALUD	Seguridad y salud ocupacional	Riesgo de Accidentes/Enfermedades Ocupacionales		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Elaboración propia

Leyenda	
Color	Tipo de Impacto
	Impacto Positivo
	Impacto Negativo
	Riesgo

6.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la evaluación de impactos ambientales se ha empleado la metodología propuesta en la “Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental” (4ta. Edición) de Vicente Conesa Fernández Vítora (2010), la cual corresponde a una metodología aceptada internacionalmente, por lo que se encuentra conforme a lo dispuesto en la Única Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N°011-2016-PRODUCE. Mediante esta metodología se ha podido valorar, caracterizar y, por ende, evaluar los diferentes impactos ambientales que genera la actividad en curso.

Esta metodología considera la evaluación de 11 criterios de valoración de impactos ambientales: Naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. A continuación, se describe los atributos que presenta esta metodología:

- **Naturaleza:** La naturaleza o signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **Intensidad (I):** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, El rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, donde 12 expresará una fuerte influencia del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1 una afectación mínima, Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones extremas.
- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).
- **Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Si alguna circunstancia hiciese crítico el momento del impacto la valorización sería 8.
- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia (SI):** La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
- **Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma reiterada o continuada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1) y si es acumulativo el valor se incrementa a (4).
- **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como

una acción de segundo orden. Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea indirecto (secundario) y el valor (4) cuando sea directo.

- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, un valor de (1).
- **Recuperabilidad (RC):** Posibilidad que el factor retorne a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (aplicación de medidas correctoras o de remediación).

Cada uno de estos criterios descritos, está estructurado en niveles o categorías, asignándoles un valor. En ese sentido, la metodología Conesa ha definido diferentes pesos o ponderaciones a las categorías de cada criterio, con el fin de calcular la significancia del impacto evaluado. Estas ponderaciones se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla N° 82: Atributos y valores de la Metodología Propuesta por Vicente Conesa

Atributo	Descripción	Valor Numérico
Intensidad (I)	Baja: se adjudica a una afectación mínima	1
	Moderada	2
	Media	4
	Alta	8
	Muy alta: destrucción total del factor evaluado	12
Extensión (EX)	Puntual: efecto localizado	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total: Efecto de influencia generalizada	8
	Crítica: en caso el efecto sea puntual o parcial se produzca en un lugar crucial o crítico	12
Momento (MO)	Largo Plazo: El efecto se manifiesta luego de 5 o más años	1
	Medio plazo: El efecto se manifiesta en un periodo de 1 a 5 años	2
	Inmediato: El efecto se manifiesta dentro del primer año	4
	Crítico: en caso ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto.	8
Persistencia (PE)	Fugaz: Duración menor a un año	1
	Temporal: Duración entre 1 y 10 años	2
	Persistente: Tiempo de permanencia del efecto entre 11 y 15 años	3
	Permanente: Duración de más de 15 años	4
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo: Reversible en menos de un año	1
	Medio plazo: Reversible entre 1 y 10 años	2
	Largo plazo: Reversible entre 10 y 15 años	3
	Irreversible: Reversible en más de 15 años o imposible de revertir	4
Sinergia (SI)	Sin sinergia o sinergia simple: cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto no se potencia.	1
	Sinérgico	2

Atributo	Descripción	Valor Numérico
	Muy sinérgico: cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto se potencia de manera ostensible	4
Acumulación (AC)	Simple: No produce efectos acumulativos	1
	Acumulativo: Produce efectos acumulativos	4
Efecto (EF)	Indirecto: Impactos secundarios o adicionales que podrían ocurrir sobre el ambiente como resultado de una acción humana	1
	Directo: Impactos primarios de una acción humana al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella	4
Periodicidad (PR)	Irregular o discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Recuperabilidad (RC)	Inmediata: la recuperación se da en menos de 1 año	1
	Corto plazo	2
	Medio plazo	3
	Largo plazo	4
	Mitigable: Si es recuperable parcialmente, o irrecuperable, pero con introducción de medidas compensatorias	4
	Irrecuperable: Acción imposible de reparar, tanto por medios naturales como por intervención humana	8

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de Vicente Conesa Fernández Vitor (2010)

Posterior a la asignación de los valores para cada criterio, se debe realizar la determinación de significancia o importancia del impacto. La significancia del impacto, corresponde al grado de alteración sobre el medio ambiental, en el que está siendo evaluado. El valor de la significancia se obtiene de la combinación de los valores cuantitativos de cada atributo ya sea en una suma, una multiplicación y otro algoritmo.

En ese sentido, la presente metodología, determina la significancia o importancia del impacto, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia} = \pm (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$$

De acuerdo con los valores obtenidos, podemos calificar los impactos generados por el proyecto, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla N° 83: Clasificación de la Importancia del impacto

Rangos de Importancia	Tipo de Impacto
> 75	Crítico
50 - 75	Severo
25 - 50	Moderado
<25	Leves o no significativo

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del impacto ambiental Vicente Conesa Fernández Vitor (2009).

Los impactos resultantes con valores de menores iguales a 24 son considerados **IRRELEVANTES**. Los impactos **MODERADOS** presentan una importancia entre 25 y 50. Los impactos se consideran **SEVEROS** cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75, y **CRITICOS** cuando ésta rebase los 75 puntos.

6.3.4. Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales

Considerando la metodología mencionada, se realizó la evaluación de los impactos ambientales empleando una matriz de valoración, la cual se presenta a continuación:

Tabla N° 84: Matriz de valoración de impactos ambientales

Actividades		Impacto Ambiental	Componente Ambiental	Atributos para evaluación de Impactos											Determinación de Impacto	
				N	I	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc		Im
Contratación actual de personal		Generación de empleo local	Economía	1	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	26.00	Impacto moderado
		Dinamización económica		1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	23.00	Impacto Leve
Circulación interna de unidades móviles		Alteración de la calidad de aire por material particulado	Aire	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23.00	Impacto Leve
		Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20.00	Impacto Leve
		Incremento de los niveles de ruido	Ruido	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22.00	Impacto Leve
Recepción de materia prima		Alteración de la calidad de aire por material particulado	Aire	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26.00	Impacto moderado
		Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20.00	Impacto Leve
		Incremento de los niveles de ruido	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20.00	Impacto Leve
Proceso de calcinación		Alteración de la calidad de aire por material particulado	Aire	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-26.00	Impacto moderado
		Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Aire	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-26.00	Impacto moderado
		Incremento de los niveles de ruido	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	Impacto Leve
Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías	Chancado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	Aire	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26.00	Impacto moderado
		Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20.00	Impacto Leve

Actividades		Impacto Ambiental	Componente Ambiental	Atributos para evaluación de Impactos												Determinación de Impacto
				N	I	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	
		Incremento de los niveles de ruido	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20.00	Impacto Leve
	Molienda	Alteración de la calidad de aire por material particulado	Aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23.00	Impacto Leve
		Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	Impacto Leve
		Incremento de los niveles de ruido	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	Impacto Leve
	Chancado y molienda 1	Alteración de la calidad de aire por material particulado	Aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-23.00	Impacto Leve
		Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	Impacto Leve
		Incremento de los niveles de ruido	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	Impacto Leve
	Chancado y molienda 2	Alteración de la calidad de aire por material particulado	Aire	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-26.00	Impacto moderado
		Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	Impacto Leve
		Incremento de los niveles de ruido	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	Impacto Leve
Producción de hidróxido de calcio	Hidratación de cal	Alteración de la calidad de aire por material particulado	Aire	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26.00	Impacto moderado
		Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20.00	Impacto Leve
		Incremento de los niveles de ruido	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20.00	Impacto Leve
	Zarandeado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	Aire	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26.00	Impacto moderado
		Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20.00	Impacto Leve

Actividades		Impacto Ambiental	Componente Ambiental	Atributos para evaluación de Impactos											Determinación de Impacto	
				N	I	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc		Im
		Incremento de los niveles de ruido	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20.00	Impacto Leve

Elaboración propia

6.4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EVALUADOS

En la presente sección se procederá a describir la matriz de evaluación de impactos ambientales presentada en la tabla anterior, considerando la relación entre actividades y sus potenciales impactos sobre los factores ambientales.

6.4.5. Calidad de aire

La calidad del aire se ve afectada por la generación de gases de combustión y material particulado.

La generación de gases de combustión está asociada a la operación de las unidades móviles empleadas en el proceso y al proceso de calcinación.

Al respecto, es importante mencionar que, debido a la naturaleza, configuración y forma de operación del horno artesanal empleado, este no cuenta con chimenea ya que la combustión se realiza de abajo hacia arriba en capas comprimidas de antracita y piedra caliza, por lo que la liberación de gases de combustión al exterior es difusa y no significativa, no generándose humaredas.

Por otro lado, respecto a la combustión de leña necesaria para el encendido y regulación de temperatura del horno, esta si genera humaredas difusas al exterior, las cuales se dan solo durante el encendido del horno y cuando se requiera realizar la regulación de temperatura de este. En ese sentido, si bien se considera la generación de un **Impacto Negativo Moderado** asociado a este último aspecto, es relevante precisar que este se manifestaría con una periodicidad **irregular**.

Por lo expuesto, considerando la naturaleza de las diferentes fuentes de generación de gases de combustión y la operación eventual de la etapa de calcinación, se estima la generación de **impactos Negativo Leve a Moderado** en la calidad del aire por generación de gases de combustión.

Finalmente, debido a que el horno artesanal empleado no cuenta con chimenea, se imposibilita la implementación de un sistema de control de emisiones para chimeneas. No obstante, pese a ello, en el Capítulo 6 del presente estudio, se proponen medidas como el no uso de residuos como combustible para el encendido y el desarrollo de monitoreos ambientales a fin de realizar el control de la calidad de aire.

Por otro lado, respecto a la generación de material particulado, este está asociado a la descarga de materias primas, a las actividades de chancado, molienda, hidratación y zarandeado de óxido de calcio, al empaquetado y despacho a granel de productos y materiales no aprovechables, así como durante la circulación de unidades móviles.

Durante el desarrollo de las actividades mencionadas, se libera partículas blanquecinas, las cuales se dispersan en el área operativa de la planta y en determinados sectores del entorno exterior, depositándose en superficies cercanas como en techos de viviendas y cultivos colindantes a las actividades. En ese sentido, si bien la planta cuenta actualmente con sistemas de mitigación y prevención de material particulado que se han venido implementando, estas a la fecha no son suficientes, ya que existen sectores cuyas condiciones actuales propician la salida y dispersión de material particulado.

Por lo expuesto, se estima la generación de un **Impacto Negativo Leve a Moderado**, debido al aporte considerable de material particulado que se libera de manera intermitente en determinados sectores de la planta que no cuentan con sistemas de control suficientes que mitiguen la dispersión del material particulado liberado, y a la presencia de receptores ambientales en el entorno inmediato a la planta industrial tales como viviendas y áreas de cultivo, los cuales son afectados por la deposición de material particulado en los techos y en los cultivos.

Cabe resaltar, que los aportes de material particulado se dan de manera intermitente, donde las mayores concentraciones de material particulado se focalizan en la instalación industrial y en su entorno inmediato, disminuyendo progresivamente por acción del viento conforme aumenta la distancia a la fuente de generación.

6.4.6. Niveles de ruido ambiental

La generación de ruidos está asociado a la operación máquinas, equipos y unidades móviles empleados en los procesos productivos, principalmente durante las actividades de chancado, zarandeado y molienda; asimismo está asociada al ingreso y salida de vehículos pesados a la instalación industrial.

Cabe resaltar que actualmente la actividad se desarrolla en un área que cuenta con muros perimetrales de material noble los cuales se han venido implementando a fin de reducir la intensidad de los ruidos generados por la planta, ya que estos constituyen una barrera acústica.

En ese sentido, considerando que las mayores intensidades de ruido se focalizan en la instalación industrial, no percibiéndose significativamente en las zonas externas donde se ubican los receptores más cercanos, se estima la generación de un **impacto Negativo Leve**.

6.4.7. Calidad del suelo (riesgo)

El riesgo de alteración de la calidad de suelos está asociado a la ocurrencia accidental de derrames de sustancias peligrosas como combustibles durante la circulación interna de unidades móviles en accesos de suelo compactado. En ese sentido, en el Subcapítulo **6.4. Plan de Contingencias**, se presenta las medidas a realizar antes, durante y después de la materialización de esta contingencia.

6.4.8. Empleo

La mano de obra local contratada actualmente para las actividades de la instalación industrial contribuye a la generación de ingresos de los pobladores actualmente contratados, mejorando su acceso a los bienes y servicios, y contribuyendo con la mejora de la calidad de vida.

En ese sentido, considerando que actualmente se tiene contratado 96 trabajadores proveniente en su mayoría del distrito de mancos, se estima la generación de un **Impacto positivo moderado** sobre el empleo local.

6.4.9. Economía local

Considerando que la contratación de mano de obra local influye en la capacidad adquisitiva de los trabajadores y sus familias, contribuyendo con la dinamización de la economía local, se tiene la generación de un **Impacto positivo Leve** sobre la economía local.

6.4.10. Seguridad y salud (riesgo)

Durante el desarrollo de actividades del proyecto en curso, los trabajadores están expuestos a ruidos, material particulado, así como a accidentes que pueden afectar la salud y seguridad del personal como la de terceros. En ese sentido, en el Subcapítulo **6.4. Plan de Contingencias**, se presenta las medidas a realizar antes, durante y después de la materialización de este riesgo.

6.5. CONCLUSIONES

De la evaluación de impactos ambientales realizada, se concluye que los impactos ambientales descritos han sido calificados y sustentados como impactos negativos “LEVES A MODERADOS”, determinándose la existencia de impactos de carácter relevante, lo cual se encuentra conforme con la naturaleza del presente instrumento de gestión ambiental (PAMA), de acuerdo con lo establecido en el numeral 58.2 del Reglamento Ambiental Sectorial⁸.

A continuación, se presenta cuadro resumen con los impactos ambientales identificados según nivel de importancia:

Tabla N° 85. Resumen de valoración de impactos identificados

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Valoración final
Calidad del Aire	Alteración de la calidad de Aire por generación de gases de combustión	LEVES A MODERADO
	Alteración de la calidad de Aire por generación de material particulado	LEVES A MODERADOS
Niveles de Ruido	Incremento de Niveles de ruido	LEVES
Empleo local	Generación de empleo	MODERADO
Economía local	Dinamización económica	LEVE

Elaboración propia.

⁸ Decreto Supremo N° 017- 2015 – PRODUCE Artículo 58.2 Si durante la evaluación para la determinación del instrumento de gestión ambiental correctivo, se identifica un impacto ambiental negativo real y/o potencial de carácter relevante, sobre uno de los componentes del ambiente, la autoridad competente asignará el PAMA.

7. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia para la etapa de operación es el espacio donde se manifiestan los impactos ambientales reales y potenciales, directos e indirectos sobre el medio físico, biológico y social.

La determinación de esta área de influencia (directa e indirecta) se realiza en función a metodologías y criterios técnicamente sustentados y/o se puede considerar las guías o lineamientos que establezca el Ministerio del Ambiente.

7.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa es el área geográfica donde se manifiestan los impactos ambientales directos, reales y potenciales producidos por la interacción de las actividades del proyecto en curso y los factores ambientales.

El área de influencia directa comprende una extensión de 1.49 Ha la cual ha sido delimitada tomando en consideración el área de la instalación industrial, conformada por la suma de áreas donde se emplazan las instalaciones de la planta y donde se llevan a cabo las diferentes operaciones asociadas a los procesos productivos, así como un área adyacente alrededor del área efectiva **de 15 metros aproximadamente**, donde se estima se extienden actualmente los impactos ambientales por generación de material particulado, ruidos y gases de combustión; teniéndose mayor amplitud en aquellos sectores más expuestos. En el área de influencia directa se identifica la presencia de viviendas, comercio y áreas de cultivo que se encuentran contiguas a la planta industrial. [\(Ver Anexo N° 05 Plano de colindancias\)](#)

7.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia indirecta comprende el área geográfica hasta donde se manifiestan los impactos ambientales indirectos, reales y potenciales, de la actividad en curso sobre los factores ambientales.

El área de influencia indirecta (AII) comprende una extensión de 2.55 Ha, la cual ha sido delimitada considerando de manera conservadora un área adyacente al área de influencia directa (AID) de aproximadamente 20 m, donde se estima se percibiría, en menor magnitud, los impactos ambientales por generación de emisiones de material particulado y ruidos principalmente.

En el AII se identifica la presencia de viviendas, comercio, áreas de cultivo y la institución educativa Santa Rosa.

8. ESTRATEGIA DE ADECUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

8.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En este subcapítulo se presentan las medidas preventivas y de mitigación que permitirán la adecuación ambiental de la actividad en curso, precisándose si se tratan de medidas permanentes o de carácter puntual, así como los responsables del seguimiento de la implementación.

Tabla N° 86: Plan de manejo ambiental

Factor ambiental	Medidas Propuestas	Tipo de Medida	DURACIÓN	RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN
Calidad de Aire	Realizar el mantenimiento preventivo de unidades móviles empleadas.	P	Permanente Semestral	Supervisor de medio ambiente
	Instalación de mallas raschel a lado oeste de la planta a fin de mitigar la dispersión de material particulado.	M	Puntual	Supervisor de medio ambiente
	Instalación de campanas de extracción de polvos conectadas a ventilador y filtro de mangas en chancadora y faja transportadora del Área de Chancado de la Planta, a fin de evitar la dispersión de material particulado en el proceso de chancado.	M	Puntual	Supervisor de medio ambiente
	Instalación de filtros de mangas en el área de Chancado y molienda 2 a fin de mitigar la generación de material particulado en el proceso de Chancado y molienda.	M	Puntual	Supervisor de medio ambiente
	Con el fin de mitigar el material particulado generado durante el proceso productivo de cal hidratada, se realizará el reemplazo de la zaranda empleada por un molino de martillos.	M	Puntual	Supervisor de medio ambiente
	Instalación de mallas raschel y cerco vivo al lado noreste de la planta a fin de mitigar la dispersión de material	M	Puntual	Supervisor de medio ambiente

Factor ambiental	Medidas Propuestas	Tipo de Medida	DURACIÓN	RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN
	particulado durante las operaciones de calcinación.			
	Instalación de mallas raschel en los laterales de la tolva de almacenamiento de material a granel conectado a la zaranda, a fin de evitar la dispersión de material particulado durante la descarga de material hacia la tolva.	P	Puntual	Supervisor de medio ambiente
	Completar el techado de la instalación industrial en las áreas requeridas y operativamente posibles, a fin de mitigar la dispersión de material particulado.	M	Puntual	Supervisor de medio ambiente
	Mejoramiento de accesos internos de la instalación industrial a través de la colocación de piedra chancada y casajo, a fin de evitar la dispersión de material particulado durante la circulación de unidades móviles.	P	Puntual	Supervisor de medio ambiente
	Mejoramiento de acceso interno oeste hacia zona de carguío 1 de la instalación industrial a través de su empedrado y cementado, a fin de evitar la dispersión de material particulado durante la circulación de unidades móviles.	P	Puntual	Supervisor de medio ambiente
	Las unidades que transporten materias primas y productos sueltos o a granel deberán estar cubiertos con lonas o mantas a fin de evitar la dispersión de material particulado.	P	Permanente	Supervisor de medio ambiente
	No se utilizarán neumáticos o residuos peligrosos como combustible para la calcinación.	P	Permanente	Supervisor de medio ambiente

Factor ambiental	Medidas Propuestas	Tipo de Medida	DURACIÓN	RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN
	Se cubrirá con lonas la zona de almacenamiento de carbón para evitar la propagación de material particulado	M	Permanente	Supervisor de medio ambiente
Niveles de ruido	Realizar el mantenimiento preventivo de máquinas y equipos empleados a fin de evitar la generación de ruidos por desperfectos.	P	Permanente Semestral	Supervisor de medio ambiente
	Limitar y controlar la velocidad de los vehículos que ingresan y salen de la instalación industrial a través de señalizaciones.	M	Permanente	Supervisor de medio ambiente
Medida General	Desarrollo de charlas en temas de medio ambiente.	P	Permanente	Supervisor de medio ambiente
	Se implementará una infraestructura para el almacenamiento de carbón.	M	Puntual	Supervisor de medio ambiente
	Se realizará la disposición final de los residuos sólidos de acuerdo a su clasificación.	P	Permanente	Supervisor de medio ambiente

Elaboración propia

Preventiva (P), Mitigación (M)

8.2. PLAN DE VIGILANCIA

Afin de vigilar la calidad ambiental de la zona, MOLINOS CALCAREOS S.A.C propone realizar un plan de monitoreo ambiental comprendiendo los principales aspectos ambientales en los que su Planta industrial tiene incidencia.

8.2.1. Objetivo

El programa de monitoreo tiene por finalidad evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad ambiental establecidos en el presente documento, así como la detección de problemas que impidan el cumplimiento de estos. Como consecuencia, este programa deberá permitir la oportuna aplicación de medidas y actuaciones tendentes a eliminar o disminuir los impactos ambientales detectados en las diferentes actividades productivas.

El plan de Monitoreo ambiental surge como una medida de fiscalización y control de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), de modo que permite tener una respuesta rápida y efectiva en caso de falta de cumplimiento por parte del titular.

8.2.1.1. Programa de Monitoreo de Calidad del Aire

El Monitoreo de la Calidad del Aire es un programa que está destinado al seguimiento de los parámetros fundamentales de evaluación de la calidad del aire asociados a la actividad, los cuales tienen un carácter comparativo con la normativa vigente.

A. Estaciones de monitoreo

Los puntos de monitoreo de Calidad de Aire se establecieron considerando 2 estaciones, las cuales fueron establecidas teniendo en consideración la distribución de las instalaciones de la planta, así como las condiciones físicas locales, de seguridad y posibilidad de provisión de energía.

A continuación, se presenta la descripción de las estaciones evaluadas:

Tabla N° 87: Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM - WGS 84		Parámetros
	Norte	Este	
CA-01	8983438.00	202731.00	PM ₁₀ , CO, NO ₂ , SO ₂
CA-02	8983439.00	202920.00	

Elaboración propia

B. Normativa Referente

Para el análisis de la calidad del aire, los resultados del monitoreo serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire aprobados mediante Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

Tabla N° 88: Estaciones Estándar de Calidad del Aire para Análisis y Comparación de resultados

Parámetros	Periodo	Forma del Estándar		Método de Análisis
		Valor (µg/m ³)	Formato	
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces/año	Quimioluminiscencia (método automático)
	Anual	100	Media Aritmética anual	
	Anual	25	Media Aritmética anual	
Material Particulado menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces/año	Separación inercial/ filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media Aritmética anual	

Parámetros	Periodo	Forma del Estándar		Método de Análisis
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato	
Monóxido de Carbono Total (CO)	1 hora	30 000	NE más de 1 veces/año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
	8 horas	10 000	Media Aritmética móvil	
Plomo (Pb) en PM ₁₀	Mensual	1.5	NE más de 4 veces/año	Método para PM ₁₀ (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0.5	Media Aritmética de los valores mensuales	

Fuente D.S. N° 003 -2017-MINAM

C. Frecuencia de Monitoreo

La frecuencia del Monitoreo de la Calidad del Aire será semestral.

8.2.1.2. Programa de monitoreo Niveles de Ruido ambiental

Con la finalidad de describir los niveles de ruido ambiental en la zona del proyecto, se desarrolló el monitoreo de niveles de ruido ambiental.

A. Estaciones de medición

El monitoreo contempla la evaluación de 4 puntos de ruido, los cuales fueron establecidos teniendo en consideración la distribución de las instalaciones de la planta industrial.

A continuación, se presenta la descripción de los puntos evaluados:

Tabla N° 89: Estaciones de Monitoreo de Niveles de ruido

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM - WGS 84		Parámetros
	Norte	Este	
RU-01	8983438.00	202731.00	Niveles de ruido ambiental diurno y nocturno
RU-02	8983439.00	202920.00	
RU-03	8983383.00	202917.00	
RU-04	8983351.00	202820.00	

Elaboración propia

B. Normativa Referente

Para el análisis de la calidad del aire, los resultados del monitoreo serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido aprobados mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. *Considerando que la Planta Industrial colinda con viviendas, se realizará la comparación con los niveles de Ruido para Zona Residencial.*

Tabla N° 90 Estandar de Calidad de Ruido Ambiental

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en L _{Aeqt}	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

C. Frecuencia de Monitoreo

La frecuencia del Monitoreo de la Calidad del Ruido ambiental será semestral.

8.3. PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El presente plan de minimización y manejo de residuos sólidos describe los procedimientos y medios que serán implementados para un correcto manejo y disposición final de residuos sólidos generados en la Planta industrial.

En cumplimiento del Decreto Legislativo N° 1278, con el cual se aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM y su modificatoria aprobada mediante Decreto Supremo N°001-2022-MINAM; el Plan de Minimización y Manejo de residuos tiene como objetivo principal minimizar, prevenir y controlar los riesgos ambientales y proteger la salud mediante el adecuado manejo de los residuos sólidos generados por la actividad considerando acciones desde la segregación hasta su disposición final.

8.3.2. Objetivo

Manejar de forma efectiva y responsable los residuos generados en la Planta industrial, a fin de no causar daño a la salud de los trabajadores, proteger la calidad del ambiente en general y cumplir con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, su reglamento y modificatorias.

8.3.3. Alcance

El plan de manejo de los residuos sólidos será de alcance permanente sobre las actividades que generan residuos sólidos por lo que todo trabajador, contratista o visitante, está obligado a cumplir con los procedimientos indicados.

8.3.4. Tipos de residuos sólidos

Los residuos generados en la Planta industrial están constituidos por residuos domésticos generados principalmente por las áreas administrativas y el comedor. Los residuos domésticos están conformados por residuos orgánicos e inorgánicos generados por los trabajadores (restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, otros).

Los procesos productivos realizados en la Planta industrial no conllevan a la generación de residuos sólidos peligrosos.

8.3.5. Medidas de manejo de Residuos Sólidos

A. Minimización

Consiste en reducir la cantidad de los residuos generados, permitiendo reducir el costo asociado a su manipulación y los riesgos ambientales que pudieran derivarse de estos. La minimización puede obtenerse empleando estrategias preventivas, métodos o técnicas dentro de las fuentes generadoras, entre ellas se pueden tener la compra de productos que presenten menor cantidad de embalaje, reducir el consumo de productos descartables, reutilizar residuos según sus características, entre otras.

B. Segregación

La segregación es el proceso de selección o separación de un tipo de residuo sólido específico, considerando sus características físicas, químicas y biológicas. Para

optimizar la segregación, el personal debe ser consciente de su importancia, para lo cual deberán ser capacitados.

En la siguiente tabla, se presentan los colores de los recipientes a emplearse para el almacenamiento de los residuos sólidos generados:

Tabla N° 91: Clasificación de Residuos Sólidos No Municipales

Clasificación de los Residuos Sólidos		
Color del Cilindro	Tipo de Residuos	Descripción
Blanco	Plástico	Residuos de material de plástico (botellas, envolturas, tubos, envases de insumos)
Amarillo	Metálicos	Restos de estructuras metálicas, restos de cables, otros metales, Latas de conserva, etc.
Azul	Papel y cartón	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.
Marrón	Orgánico	Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares Restos de frutas, verduras, plantas, etc.
Plomo	Vidrio	Residuos de vidrio (botellas, lunas, espejos, etc.)
Rojo	Peligrosos	Baterías, pilas, cartuchos de tinta, Escorias, medicinas vencidas, Trapos de limpieza, brochas de pintura, EPPs usados etc.
	No aprovechables	Todo lo que no se pueda reciclar y no sea considerado como residuo peligroso: restos de la limpieza, del aseo personal, toallas higiénicas, trapos de limpieza, etc.

Fuente: Norma Técnica Peruana 900.058.2019 Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos

Entre las medidas de manejo que se establecerán para la segregación se considerará capacitar a todo el personal involucrado respecto al manejo de residuos sólidos generados, principalmente sobre la etapa de segregación de residuos. La capacitación involucrará charlas y material de apoyo.

Asimismo, como medida correctiva, los cilindros empleados para el almacenamiento de residuos que no cumplan con la Norma Técnica Peruana 900.058.2019, serán rotulados y pintados de acuerdo con el código de colores establecido.

C. Recolección

La recolección de residuos de los puntos de acopio al área de almacenamiento se realiza según requerimiento por parte del personal. El traslado de residuos se realizará con los Equipos de Protección Personal correspondientes.

D. Almacenamiento

Se cuenta con un área definida y acondicionada para el almacenamiento temporal de residuos sólidos generados, contando con piso de concreto, techo y cilindros de 55 galones. Dichos residuos serán acumulados en cantidades suficientes para su posterior disposición final.

Los cilindros empleados para el almacenamiento de residuos deberán cumplir con la Norma Técnica Peruana 900.058.2019.

Tabla N° 92 Ubicación del Almacén de residuos

Componente	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S
------------	--------------------------------

	Este	Norte
Almacén de residuos	202821.56	8983371.87

Fuente: Elaboración propia

E. Transporte y disposición final

Los residuos sólidos generados son recogidos, transportados y dispuestos a través del servicio municipal.

En caso se generasen residuos peligrosos derivado de la ocurrencia de derrames accidentales u otras causas eventuales (waypes y/o trapos u otros impregnados con combustibles u otras sustancias peligrosas), estos serán acumulados en un contenedor adecuado y rotulado hasta tener una cantidad determinada para su posterior recojo y transporte a través de una EO-RS autorizada por el MINAM.

8.4. PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencias contempla las acciones a realizar en caso de ocurrencia de emergencias que pudieran poner en riesgo la calidad del ambiente, la seguridad del personal, o la de terceros, asimismo, contempla las acciones para minimizar o mitigar los posibles daños generados

8.4.6. Objetivos

Establecer los procedimientos de comunicación, respuesta y mitigación ante casos de emergencia.

8.4.7. Alcance

El plan está diseñado para enfrentar oportunamente las contingencias que resulten de las diferentes actividades realizadas en el proyecto, ya sea a causa operacional o natural, situaciones no previsibles que están en directa correlación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área.

Lo contemplado en el presente plan deberá ser cumplido por el titular, el personal y contratistas.

8.4.8. Identificación de situaciones de riesgo

Existen diversos agentes naturales, técnicos y humanos, que podría generar la probabilidad de ocurrencia de algún riesgo y/o emergencia, en ese sentido, se han identificado las siguientes situaciones:

- A. Situaciones de origen técnico u operativo
 - Ocurrencia de accidentes de trabajo
 - Ocurrencia de Accidentes Vehiculares
 - Ocurrencia de derrame de sustancias peligrosas
 - Ocurrencia de incendios
- B. Situaciones de origen natural
 - Ocurrencia de sismos

8.4.9. Organización

Para hacer frente a los distintos niveles de contingencias contaremos con los siguientes elementos y grupos de coordinación los cuales serán constituidos de la siguiente manera:

- Jefe de Emergencias

Es la máxima instancia operacional durante la fase de implementación del plan de contingencia, quien se constituirá a la vez como máximo nivel de decisión operativa en caso de emergencias, este cargo recaerá en el jefe inmediato.

- Supervisor de SSO

Encargado de manejar las comunicaciones con los medios, entidades reguladoras y directores, cuando las emergencias excedan las capacidades de recursos disponibles. Sus funciones son: Ser responsable por todas las acciones tomadas durante la emergencia, decidir cuándo se pide ayuda externa (ambulancia, bomberos, defensa civil, etc.) cuando las emergencias excedan las capacidades de recursos y reportar a la oficina principal a cerca del control de la emergencia hasta que se ponga fin a la emergencia

- Brigadas Emergencia

Coordinador de brigada de emergencia

Su función está encargada de la ejecución operativa del Plan de Contingencia.

Responsabilidades: Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, señalar las salidas de emergencia, las rutas de evacuación y las áreas peligrosas, Generar el mapa de evacuación y puntos de encuentro y evaluar la emergencia y activar el Plan.

Brigadas de emergencia

Estarán conformadas por el personal debidamente entrenado y tendrán la función de ejecutar las acciones de manejo y control de la emergencia. Para ello se conformarán los siguientes grupos:

Brigadas Contra Incendios

- Prevenir la ocurrencia de incendios.
- Identificar los riesgos de incendios
- Recibir capacitación sobre uso y clase de extintores y demás elementos para combatir el fuego
- Acudir en forma inmediata al sitio del incendio con extintores adecuados para combatir el fuego.
- Combatir el fuego hasta extinguirlo o hasta donde las condiciones de la emergencia lo permitan.

Brigada de Evacuación de Personal

- Señalizar las rutas de escape y efectuar diagramas.
- Bloquear rutas peligrosas y señalar rutas alternas.
- Determinar zonas de seguridad e identificar la línea de evacuación.
- Determinación de los sistemas de alerta, alarma y su manera de operación.
- Ubicar adecuadamente los extintores, altavoces, equipos contra incendio y botiquines de primeros auxilios.

Brigada de Primeros Auxilios

- Personal bajo la dirección del jefe de Brigada.
- Está capacitado en técnicas de primeros auxilios, labores de búsqueda y rescate, identificación y señalización de áreas vulnerables.
- Realiza las labores de rescate y atención primaria del personal accidentado.
- Tiene a su disposición el equipo necesario para la asistencia del personal accidentado.

8.4.10. Procedimiento para respuesta a la emergencia

A. Ocurrencia de accidentes de trabajo

Los accidentes laborales podrían generarse durante las operaciones de máquinas y equipos de los procesos, así como durante la operación de unidades móviles, los cuales se originan principalmente por errores humanos (fortuitos o por negligencia) o fallas mecánicas, ante lo cual se deben seguir los siguientes procedimientos:

Antes del evento

- Para reducir los riesgos de accidentes laborales, el personal deberá contar con los implementos de seguridad propios de cada actividad, como cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.
- Instruir al personal en técnicas de primeros auxilios.
- Contar con botiquín de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, radios, etc.).

Durante el evento

- El personal próximo al lugar de los hechos, prestará auxilio inmediato al personal accidentado hasta la llegada de la Unidad de Contingencias.
- Los heridos de consideración deberán ser trasladados a un centro de salud cercano.
- Inspeccionar el área a fin de descartar la posibilidad de incendios.

Después del evento

- Informe de la emergencia, que contendrá los datos personales de los accidentados, tipo y gravedad de las lesiones, causas del accidente y medidas adoptadas.
- Se evaluarán las acciones tomadas y de ser el caso se recomendarán cambios en los procedimientos seguidos.

B. Ocurrencia de accidentes vehiculares

Durante el transporte de unidades vehiculares, se podrían manifestar posibles accidentes que afecten a los trabajadores o a terceros. En ese sentido se tienen las siguientes acciones:

Antes del evento

- Sólo el personal autorizado podrá conducir las unidades de transporte.
- Los cinturones de seguridad serán usados todo el tiempo y contarán con una jaula de seguridad para la protección de sus ocupantes.
- Por ningún motivo se dejará una unidad de transporte obstruyendo la vía, sin la colocación de la señalización correspondiente.
- Los conductores de los vehículos no conducirán bajo efectos del alcohol y/o drogas.
- Los conductores respetarán los límites de velocidad establecidos.
- Las unidades de transporte contarán con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas, médicas e incendios. Se deberá mantener el registro de teléfonos de las estaciones de policía y de centros asistenciales, así como un registro de ubicación en todo el ámbito del proyecto.

Durante el evento

- En caso de accidente, se debe colocar una señalización a distancia mínima de 20 metros del vehículo y dar aviso inmediato al jefe de Emergencias, quien tiene la responsabilidad de coordinar el envío oportuno de personal mecánico adicional.
- Las Brigadas serán las responsables de aislar el área, verificar que el motor del vehículo este apagado y que no haya charcos de gasolina o petróleo. En caso de existir derrames, éstos deberán ser cubiertos con tierra, arena u otro material absorbente
- Se realizará el rescate de las personas atrapadas, se brindará los primeros auxilios a las personas heridas.
- En caso de existir lesiones, y se requiera de atención médica especializada, los heridos deberán ser derivados al centro asistencial más cercano. En caso de accidentes con resultados fatales, el Supervisor de SSO deberá llamar a la Policía Nacional tomando en cuenta de no alterar el sitio del suceso.

Después del evento

- Controlado el incidente el Supervisor de SSO deberá registrar el accidente en formularios tendrán como mínimo la siguiente información: las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de accidente, número de personas afectadas (en caso existiesen).
- Se revisará la efectividad de las acciones de contingencia durante el evento y se redactará un reporte de incidentes, en el cual se podría recomendar algunos cambios en los procedimientos, de ser necesarios.

C. Derrame de sustancias peligrosas

Contempla el derrame de sustancias peligrosas, el cual se podría generar por accidentes o desperfectos en las unidades de transporte, en tal sentido, las medidas a adoptar son:

Antes del evento

- Se realizarán charlas a los trabajadores a fin de asegurar el manejo adecuado de combustibles u otras sustancias peligrosas.
- Instruir al personal respecto a las acciones a realizar en caso de derrames.
- Exigir al contratista que emplea unidades móviles para el traslado de materiales, que su personal debe conocer las acciones a realizar en caso de derrames.
- Contar con equipos contra derrames: absorbentes de tipo paños, almohadillas y palas, bolsas de polietileno, guantes de polietileno, lentes de protección y botas de jebe.

Durante el evento

- Proceder a aislar el área y colocar señalización preventiva alertando sobre cualquier peligro (banderolas, letreros, tranqueras, etc.).
- Prestar auxilio inmediato mediante el traslado de equipo, materiales y personal, a fin minimizar al máximo el grado de contaminación del derrame.
- Deberá suspenderse el fluido eléctrico, cuando corresponda, ya que una chispa podría generar un incendio. Asimismo, deberá evitarse el uso de fósforos o encendedores.

Después del evento

- Utilizar agentes de limpieza que no dañen el ambiente.
- Atención inmediata de las personas afectadas por el incidente, en caso corresponda.
- Delimitar el área afectada para su posterior restauración, que consistirá en la remoción del suelo afectado, su reposición y el almacenamiento del residuo peligroso generado hasta su posterior disposición final a través de la EO-RS correspondiente.
- Retorno del personal a sus actividades normales.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el derrame y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

D. Ocurrencia de incendios

Esta contingencia se podría generar por la inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, corto circuitos, y otros. En tal sentido las medidas de seguridad a adoptar son:

Antes del evento

- Instruir al personal administrativo y operativo, con la finalidad de que conozcan los procedimientos para el control de incendios bajo los dispositivos de alarmas y acciones, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias.
- Señalizar los lugares donde estén ubicados los extintores.
- Se realizará la inspección de cada extintor de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Se realizarán simulacros de lucha contra incendios con la participación de todo el personal.

Durante el evento

- Paralización de las actividades en la zona del incendio.
- El personal que se encuentre cerca del lugar del incidente deberá iniciar las labores para apagar el incendio.
- Cortar el suministro eléctrico de las instalaciones del Proyecto, en caso corresponda.
- Evacuar y brindar auxilio inmediato al personal accidentado.
- El personal con quemaduras de gravedad deberá ser trasladados a un centro de salud cercano.

Después del evento

- Los extintores usados se volverán a llenar inmediatamente.
- Un observador contra incendios deberá estar de guardia por lo menos 30 minutos después del incendio.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de incidentes.

E. Ocurrencia de Sismos

Para minimizar los daños por sismos, el personal administrativo y operativo deberán realizar las acciones que se detallan a continuación:

Antes del evento

- Las zonas de seguridad dentro y fuera de las instalaciones, así como las rutas de evacuación, deberán estar señalizadas.
- Impartir charlas informativas al personal de obra sobre las acciones a realizar en caso de sismo.

Durante el evento

- Paralizar la operación, a fin de evitar accidentes durante las actividades que estuvieran realizándose.
- Realizar la evacuación en forma ordenada hacia las zonas de seguridad, manteniendo la calma en todo momento.

Después del evento

- Se brindará atención inmediata al personal accidentado y de ser necesario, se trasladará a los heridos de mayor gravedad al centro de salud más cercana.
- Efectuar una inspección de las instalaciones (área de almacenamiento de combustibles, equipos de distribución de energía eléctrica, entre otros, según corresponda) a fin de descartar derrames, fugas, incendios o colapso de estructuras.
- Mantenerse en las zonas de seguridad por un tiempo prudencial, hasta el cese las réplicas del movimiento sísmico.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el sismo y se elaborará un reporte de incidentes.

8.4.11. Entrenamiento y simulacros

La instrucción para hacer frente a las emergencias es fundamental y debe tener carácter permanente, comprendiendo:

- Capacitación a los trabajadores en la respuesta a emergencias.
- Realización de simulacros de los distintos tipos de emergencia, tomando en cuenta los posibles lugares de ocurrencia y recursos físicos a utilizar.

8.5. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

En esta sección se proponen las medidas, acciones y/o mecanismos de involucramiento con la población local, a fin de garantizar una relación armoniosa con esta, para las diferentes etapas de la actividad industrial.

En ese sentido, el Plan de Relaciones Comunitarias es una herramienta de gestión social que permitirá propiciar de manera óptima el relacionamiento de la empresa con la población local con el fin de generar un clima de confianza y colaboración. Además, este plan permitirá un adecuado seguimiento de los casos de potenciales conflictos y de los compromisos sociales asumidos por la empresa.

8.5.12. Objetivo

Generar buenas relaciones durante el ciclo de vida de la actividad en curso, basado en la confianza mutua entre la empresa y la población, afín de promover las condiciones de viabilidad social, así como la contribución al desarrollo social de la población local.

8.5.13. Contratación de mano de obra local

Está orientado a brindar oportunidad laboral a los pobladores locales cuando la empresa se encuentre en demanda de personal, contribuyendo de esta forma a mejorar la economía familiar y calidad de vida de los pobladores contratados. Esto se lograrán a través del establecimiento de mecanismos y procedimientos idóneos para la contratación de personal local (desde la convocatoria hasta la evaluación, elección e inserción del trabajador seleccionado), a fin de satisfacer la demanda laboral de la empresa y beneficiar a la población a la población local.

Cabe resaltar que, actualmente el mayor porcentaje de personal contratado en la planta industrial proviene del distrito de mancos.

8.5.14. Código de Conducta

Está orientado a prevenir cualquier potencial conflicto que pudiera resultar de conductas impropias de los trabajadores de la empresa en su relación con la población local. En ese sentido, se establecerá un Código de Conducta el cual contendrá los lineamientos de comportamiento y estándares de conducta que deben ser cumplidos por todos los colaboradores de MOLINOS CALCÁREOS S.A.C y sus empresas contratistas. Se realizará la difusión del código de conducta hacia el personal de la empresa y empresas contratistas.

Este código de conducta se difundirá entre los trabajadores de la empresa.

8.5.15. Comunicación con la población Local

Está orientado a establecer mecanismos o canales de comunicación dirigidos a la población local a fin de atender, de manera oportuna, las dudas, observaciones o quejas de la población local, evitando la futura posible ocurrencia de conflictos sociales.

En este sentido, MOLINOS CALCÁREOS S.A.C empleará una de sus oficinas para, además de ser utilizada para fines administrativos, será utilizada como oficina de opinión permanente, constituyendo un espacio para poder brindar información a los pobladores que lo requieran, así como para atender y recibir observaciones, consultas y/o aportes del público en general.

8.5.16. Contribución al desarrollo local

Estar orientado a realizar el apoyo voluntario que contribuya al desarrollo y la mejora de la calidad de vida de la población local, a través de la ejecución de aportes económicos, u otras formas de participación, en proyectos de infraestructura básica, educación, riego de vías externas, u otras necesidades públicas en general, priorizando las necesidades de la población del área de influencia (Barrio Huascarán). Este apoyo se realizará en coordinación con los representantes de la población objetivo, según corresponda.

8.6. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Las actividades de mantenimiento comprenden la limpieza de máquinas y accesorios empleados en los procesos productivos, así como el cambio o reparación de piezas por antigüedad o desgaste. Estas actividades son realizadas por el área de maestranza de la planta industrial.

Respecto al mantenimiento de unidades móviles empleados, estos son realizados en talleres externos locales.

Tabla N° 93: Programa de Mantenimiento

Actividad de mantenimiento	Frecuencia	Realizado por
Limpieza mensual de máquinas y accesorios empleados en los procesos productivos.	Mensual	Área de maestranza

Actividad de mantenimiento	Frecuencia	Realizado por
Cambios de piezas por antigüedad o desgaste.	Según requerimiento	Área de maestranza
Mantenimiento de unidades móviles	Semestral o según requerimiento	Talles externos locales

Fuente: MOLINOS CALCÁREOS S.A.C.

8.7. PLAN DE CIERRE

Las actividades de cierre que se contemplan a nivel conceptual para la instalación industrial se describen en la presente sección. La aplicación de estas actividades dependerá del uso final que se designe para el área utilizada.

8.7.1. Cierre final

A. Desmantelamiento

Comprende el retiro de maquinarias, equipos, y unidades móviles, así como de la infraestructura, incluyendo redes eléctricas y tuberías.

B. Demolición

En caso se requiera realizar la demolición de estructuras de concreto, esta se realizará con un equipo especializado, luego se procederá a su remoción para ubicar los escombros en el área asignada.

En el caso de los hornos artesanales, se realizará la demolición de su estructura tomando las medidas de seguridad correspondientes.

C. Limpieza y disposición de residuos sólidos

Comprende las actividades de limpieza, así como el recojo y disposición final de residuos generados, incluyendo los escombros.

D. Rehabilitación del área ocupada

Comprende las actividades de restauración del área utilizada para el desarrollo de la actividad, contemplando las actividades de relleno, nivelación y contorneo del terreno intervenido; así como las actividades de revegetación, según corresponda, con el fin de restituir la cubierta vegetal de forma permanente en suelos degradados, evitando la erosión del suelo y contribuir a la restauración del paisaje de la zona alterada.

8.7.2. Post cierre

Está conformado por acciones orientadas a verificar los resultados de las acciones de cierre efectuados.

De acuerdo con las actividades finales de cierre establecidas se podrá realizar, según corresponda, lo siguiente:

A. Inspección y mantenimiento físico

Comprende el desarrollo de inspecciones visuales a fin de verificar que no haya deslizamientos, procesos erosivos, u otros.

En caso se identificarán grietas, fisuras, procesos erosivos, fallas o daños en las obras realizadas, se realizará la ejecución de actividades de restauración, u otras acciones que permitan asegurar la estabilidad de la zona.

B. Inspección y mantenimiento biológico

Se basa en inspeccionar y asegurar la evolución de los trabajos de revegetación, evaluando el grado de prendimiento de la cubierta sobre las superficies rehabilitadas.

La aplicación de estas actividades dependerá de las proyecciones de la empresa y del uso final que se designe para el área utilizada.

8.8. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Tabla N° 94: Cronograma de implementación de las medidas de prevención, mitigación o corrección propuestas

Proceso o actividad que genera el impacto	Impacto Ambiental	Medidas de Manejo Ambiental	Fase	CRONOGRAMA																								Tipo de Medida	Frecuencia	Indicador	Responsable del seguimiento	COSTO REF. (S/.)
				AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				...								
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
- Circulación interna de unidades móviles - Recepción de materia prima - Proceso de calcinación - Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías - Producción de hidróxido de calcio	Alteración de la calidad de aire por gases de combustión	Realizar el mantenimiento preventivo de unidades móviles empleadas.	Operación																								P	Permanente Semestral	Check list de mantenimiento preventivo	Supervisor de medio ambiente	10000	
- Circulación interna de unidades móviles - Recepción de materia prima - Proceso de calcinación - Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías - Producción de hidróxido de calcio	Alteración de la calidad de aire por material particulado	Instalación de mallas raschel a lado oeste de la planta a fin de mitigar la dispersión de material particulado.	Operación																								M	Puntual	Peso del material recuperado en las mallas	Supervisor de medio ambiente	8000	
		Instalación de campanas de extracción de polvos conectadas a ventilador y filtro de mangas en chancadora y faja transportadora del Área de Chancado de la Planta, a fin de evitar la dispersión de material particulado en el proceso de chancado.	Operación																								M	Puntual	Peso del material recuperado en el filtro de mangas	Supervisor de medio ambiente	30000	
		Instalación de filtros de mangas en el área de Chancado y molinero 2 a fin de mitigar la generación de material particulado en el proceso de Chancado y molinero.	Operación																								M	Puntual	Peso del material recuperado en el filtro de mangas	Supervisor de medio ambiente	20000	
		Con el fin de mitigar el material particulado generado durante el proceso productivo de cal hidratada, se realizará el reemplazo de la zaranda empleada por un molino de martillos.	Operación																								M	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	30000	
		Instalación de mallas raschel y cerco vivo al lado noreste de la planta a fin de mitigar la dispersión de material particulado durante las operaciones de calcinación.	Operación																								M	Puntual	Peso del material recuperado en las mallas	Supervisor de medio ambiente	15000	

Proceso o actividad que genera el impacto	Impacto Ambiental	Medidas de Manejo Ambiental	Fase	CRONOGRAMA																								Tipo de Medida	Frecuencia	Indicador	Responsable del seguimiento	COSTO REF. (S/.)
				AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				...								
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
		Instalación de mallas raschel en los laterales de la tolva de almacenamiento de material a granel conectado a la zaranda, a fin de evitar la dispersión de material particulado durante la descarga de material hacia la tolva.	Operación																								P	Puntual	Peso del material recuperado en las mallas	Supervisor de medio ambiente	3000	
		Completar el techado de la instalación industrial en las áreas requeridas y operativamente posibles, a fin de mitigar la dispersión de material particulado.	Operación																								M	Puntual	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	60000	
		Mejoramiento de accesos internos de la instalación industrial a través de la colocación de piedra chancada y cascajo, a fin de evitar la dispersión de material particulado durante la circulación de unidades móviles.	Operación																								P	Puntual	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	15000	
		Mejoramiento de acceso interno oeste hacia zona de carguío 1 de la instalación industrial a través de su empedrado y cementado, a fin de evitar la dispersión de material particulado durante la circulación de unidades móviles.	Operación																								P	Puntual	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	25000	
		Las unidades que transporten materias primas y productos sueltos o a granel deberán estar cubiertos con lonas o mantas a fin de evitar la dispersión de material particulado.	Operación																								P	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costo interno	
		La zona de almacenamiento de carbón deberá estar cubierta con lonas o mantas a fin de evitar la dispersión de material particulado.	Operación																								P	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costo interno	
		Se cubrirá con lonas la zona de almacenamiento de carbón para evitar la propagación de material particulado																									M	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costo interno	

Proceso o actividad que genera el impacto	Impacto Ambiental	Medidas de Manejo Ambiental	Fase	CRONOGRAMA																								Tipo de Medida	Frecuencia	Indicador	Responsable del seguimiento	COSTO REF. (S/.)
				AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				...								
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
Actividades generales	Riesgo de alteración de la calidad de Suelo por derrame de sustancias peligrosas	No se utilizarán neumáticos o residuos peligrosos como combustible para la calcinación.	Operación																									P	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costos internos
		Se implementará una infraestructura para el almacenamiento de carbón	Operación																									M	Puntual	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	Costos internos
- Circulación interna de unidades móviles - Recepción de materia prima - Proceso de calcinación - Producción de óxido de calcio a diferentes granulometrías - Producción de hidróxido de calcio	Incremento de Niveles de ruido	Realizar el mantenimiento preventivo de máquinas y equipos empleados a fin de evitar la generación de ruidos por desperfectos.	Operación																									P	Permanente Semestral	Check list de mantenimiento preventivo	Supervisor de medio ambiente	20000
Actividades generales	Riesgo de Accidentes/Enfermedades Ocupacionales	Limitar y controlar la velocidad de los vehículos que ingresan y salen de la instalación industrial a través de señalizaciones.	Operación																									M	Permanente	Fotografías	Supervisor de medio ambiente	1000
		Se desarrollarán charlas en temas de medio ambiente.	Operación																									P	Permanente	Registro de asistencia	Supervisor de medio ambiente	Costos internos

Elaboración propia

9. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Los mecanismos de participación ciudadana son estrategias que permiten la participación y vinculación de la población identificada en el área de influencia y la población cercana a esta. En ese sentido, tomando en consideración las condiciones de la zona, las características de población, la coyuntura actual (estado de emergencia declarado según Decreto Supremo N° 003-2022-SA⁹) y los Términos de referencia aprobados mediante Resolución Ministerial N° 466-2019-PRODUCE¹⁰, se proponen los mecanismos de participación desarrollados en el presente capítulo.

9.1. OBJETIVO

Establecer buenas relaciones con la población mediante la provisión oportuna de información relevante y transparente acerca de las actividades desarrolladas por la empresa.

9.2. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS

En la siguiente tabla se señalan los grupos de interés identificados en el área de influencia directa e indirecta.

Tabla N° 95: Grupos de interés identificados en el Área de influencia

Área de influencia	Extensión (Ha)	Grupos de interés
Directa	1.49	Dentro del Área de influencia directa se localizan viviendas, comercios (restaurante y bodega) y áreas de cultivo pertenecientes al Barrio Huascarán del distrito de Mancos.
Indirecta	2.55	Dentro del Área de influencia indirecta se localizan viviendas, la Institución Educativa "Santa Rosa", comercios (restaurantes y bodegas) y áreas de cultivo pertenecientes al Barrio Huascarán del distrito de Mancos.

Elaboración propia

9.3. MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA

9.3.1. Mecanismos durante la elaboración del estudio

Durante la etapa de elaboración la presenta APMA se ejecutaron los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

A. Buzón de sugerencias

Constituye un medio físico y electrónico que permite recibir comentarios consultas, dudas, observaciones o sugerencias de la población.

⁹ Decreto Supremo que prorroga la Emergencia Sanitaria declarada por Decreto Supremo N° 008-2020-SA, prorrogada por Decretos Supremos N° 020-2020-SA, N° 027-2020-SA, N° 031-2020-SA, N° 009-2021-SA y N° 025-2021-SA.

¹⁰ Aprueban Términos de Referencia para la elaboración de los instrumentos de gestión ambiental correctivos de la industria manufacturera y de comercio interno.

El buzón de sugerencias físico y electrónico fueron habilitados el día 5 de mayo 2022. El buzón de sugerencias fue colocado en el área de guardianía de la Planta industrial. Para su difusión, se realizó la publicación de un cartel informativo en el frontis de la Planta industrial (Ver ítem B).

Resultados

De acuerdo a lo informado por MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. a la fecha no se les ha remitido de manera física ni electrónica ninguna sugerencia, aporte o inquietud al presente estudio.



Figura 2. Fotografía panorámica de colocación de buzón de sugerencias en Guardianía



Figura 3. Fotografía buzón de sugerencias en Guardianía**C. Cartel informativo**

Se hizo de conocimiento público la elaboración del estudio ambiental a través de la colocación de un cartel informativo en el frontis de Planta industrial, donde además se informó e invitó a los interesados a sugerir, consultar, conocer u opinar sobre las actividades del proyecto en curso, a fin de involucrar las opiniones de los interesados para su consideración en la mejora del desempeño ambiental de la empresa, así como en la elaboración del presente estudio.

D. Resultados

El registro fotográfico de la colocación del cartel informativo se muestra a continuación.



Figura 4. Foto panorámica de la colocación del cartel informativo

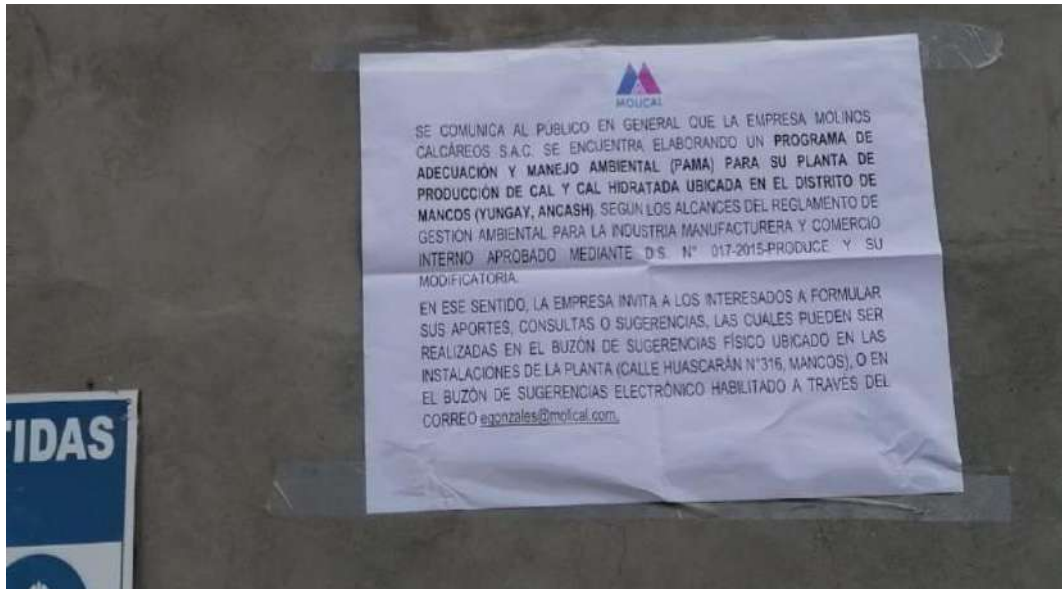


Figura 5: Fotografía de acercamiento al cartel informativo

E. Encuestas

Es una técnica de recolección de datos realizada a través de una serie de preguntas que se hace a un determinado grupo de personas con el fin de detectar la opinión pública sobre las actividades desarrolladas en la planta industrial; asimismo, mediante esta técnica se puede comprender de manera directa la percepción de la población con respecto al desarrollo del proyecto en curso.

Las encuestas se realizaron los días 4 y 5 de mayo del 2022 a la población del área de influencia ambiental, así como a la población cercana a esta, empleándose un total de 33 encuestas las cuales se desarrollaron con personas seleccionadas al azar. La encuesta constó de 10 preguntas con alternativas para marcar.

Resultados

Las encuestas realizadas en campo, así como el registro realizado se presentan en el Anexo 6.

El análisis estadístico de las respuestas dadas se detalla en las siguientes tablas y gráficos:

Pregunta N°1: ¿Conoce a la empresa MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. (MOLICAL) y las actividades que realiza?

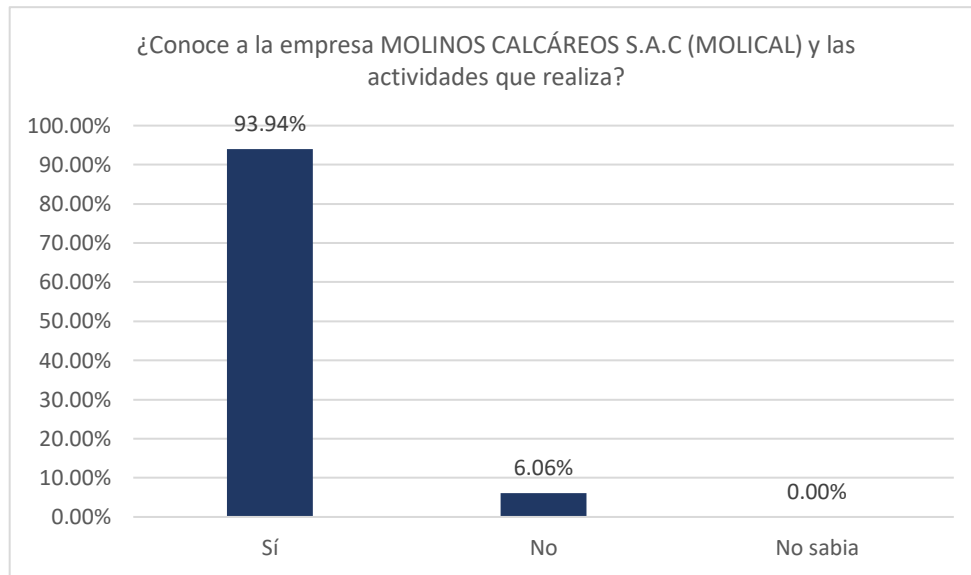
De la encuesta aplicada a los pobladores se obtuvo que el 93.94% considera que “sí” conoce las actividades que realiza la empresa MOLINOS CALCÁREOS S.A.C. y el 6.06% considera que “no”.

Tabla N° 96: Conocimiento de la empresa y sus actividades

Categoría	Casos	%
Sí	31	93.94%
No	2	6.06%
No sabia	0	0.00%
Total	33	100.00%

Elaboración propia

Gráfico N° 32: Conocimiento de la empresa y sus actividades



Elaboración propia

Pregunta N°2: ¿Cuánto tiempo vive por la zona?

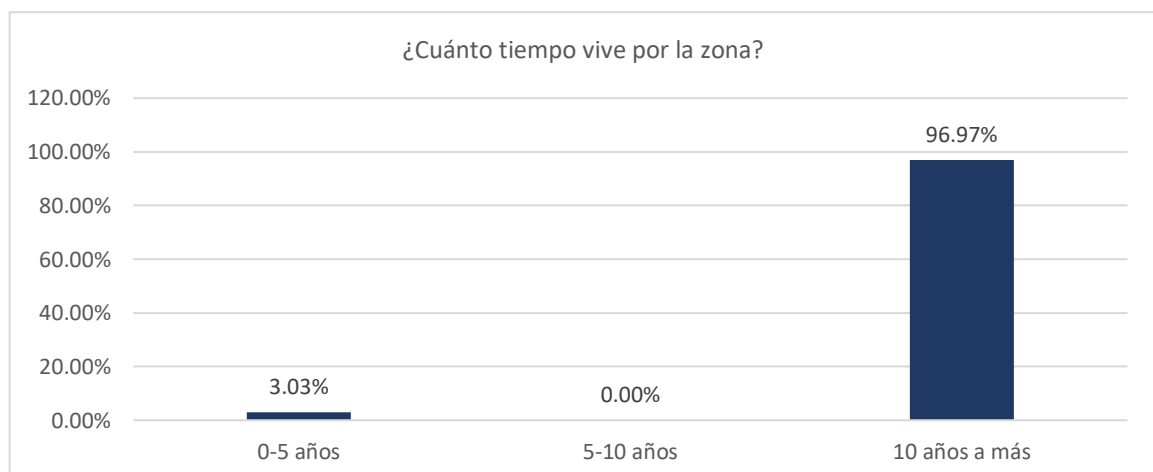
De la encuesta aplicada a los pobladores se obtuvo que el 96.97% vive de 10 años a más en la zona y el 3.03% considera que vive de 0-5 años por la zona.

Tabla N° 97: Tiempo de residencia de la población

Categoría	Casos	%
0-5 años	1	3.03%
5-10 años	0	0.00%
10 años a más	32	96.97%
Total	33	100.00%

Elaboración propia

Gráfico N° 33: Tiempo de residencia de la población



Elaboración propia

Pregunta N°3: ¿Considera usted que las actividades desarrolladas por la planta, contribuye positivamente al desarrollo del distrito de Mancos?

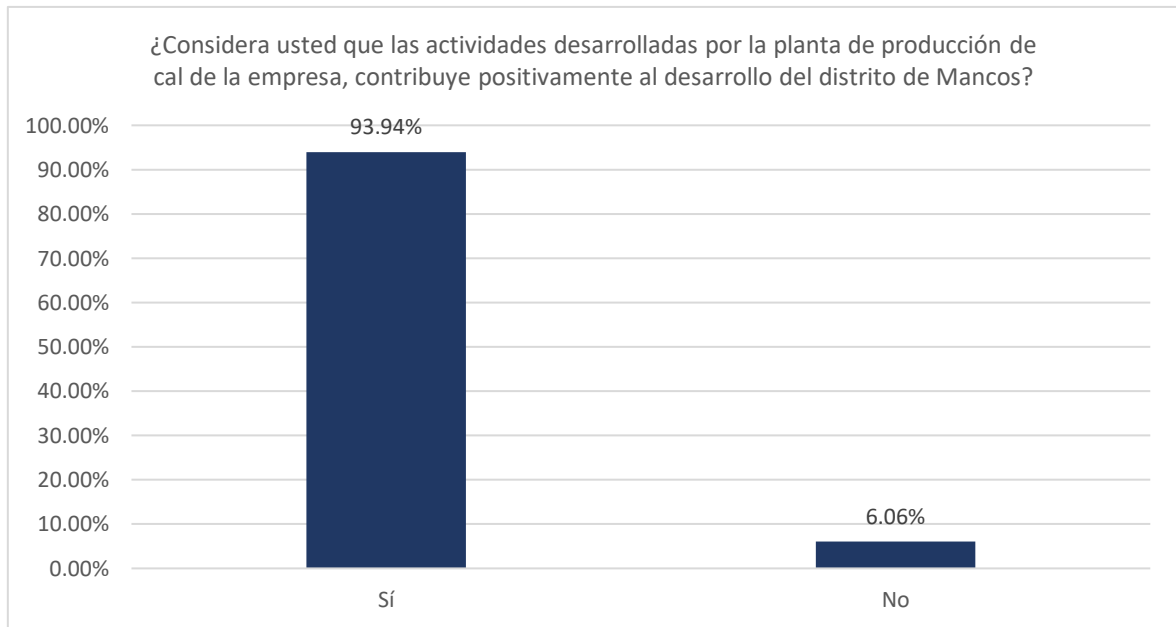
De la encuesta aplicada a los pobladores se obtuvo que el 93.94% considera que las actividades desarrolladas por la planta de la empresa, contribuye positivamente al desarrollo del distrito de Mancos por la generación de empleo y apoyo económico, mientras que el 6.06% considera lo contrario.

Tabla N° 98: Contribución positiva de la planta al desarrollo del distrito de Mancos

Categoría	Casos	%
Sí	31	93.94%
No	2	6.06%
Total	33	100.00%

Elaboración propia

Gráfico N° 34: Contribución positiva de la planta al desarrollo del distrito de Mancos



Elaboración propia

Pregunta N°4: ¿Cuál cree usted que es el apoyo que deberían brindar las empresas Industriales del distrito de Mancos a la población?

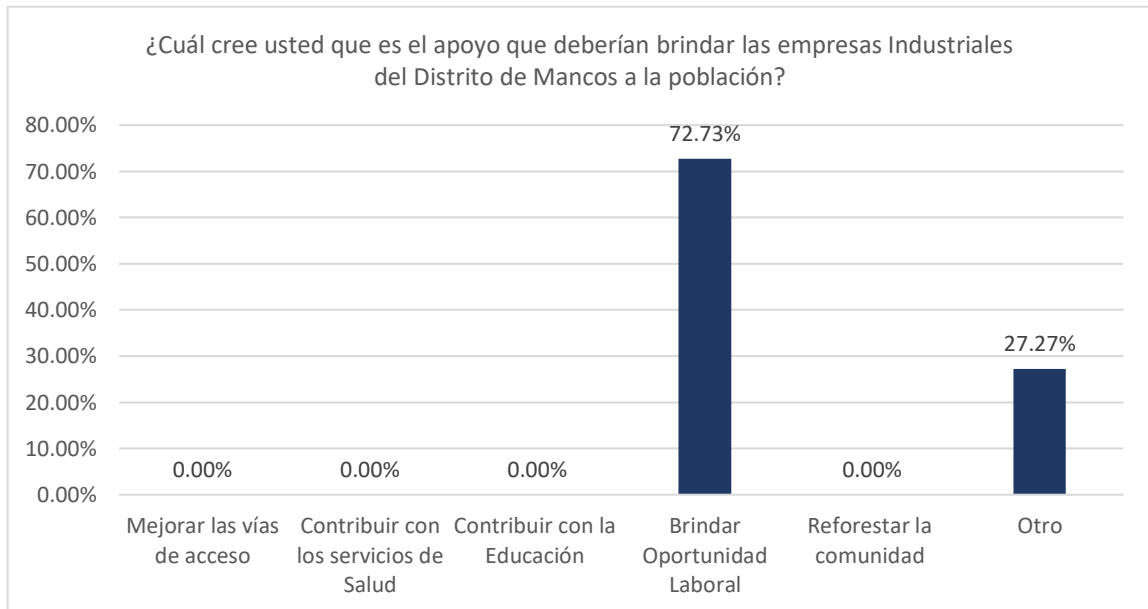
De la encuesta aplicada a los pobladores se obtuvo que el 72.73% considera que el apoyo que deberían generar las empresas Industriales del Distrito de Mancos a la población es de brindar oportunidad laboral, seguido del 27.27% que consideran que se debería dar "otro apoyo" como medidas ambientales para evitar el polvo, recreación para el barrio e implementación de cancha deportiva principalmente.

Tabla N° 99: Apoyo que debería brindar las empresas industriales del distrito de Mancos a la población

Categoría	Casos	%
Mejorar las vías de acceso	0	0.00%
Contribuir con los servicios de Salud	0	0.00%
Contribuir con la Educación	0	0.00%
Brindar Oportunidad Laboral	24	72.73%
Reforestar la comunidad	0	0.00%
Otro	9	27.27%
Total	33	100.00%

Elaboración propia

Gráfico N° 35: Apoyo que debería brindar las empresas industriales a la población



Elaboración propia

Pregunta N°5: Qué tipo de contaminación existe en el distrito de Mancos?

De la encuesta aplicada a los pobladores se obtuvo que el 54.55% considera que el tipo de contaminación existente en la zona es la de contaminación por Residuos Sólidos, seguido del 21.21% que considera que existe una contaminación del aire en la parte alta de la empresa MOLICAL el 18.18% que considera que existe el problema contaminación de agua por arrojado de residuos a los canales de riego de la zona y el 6.06% considera que son otros los problemas

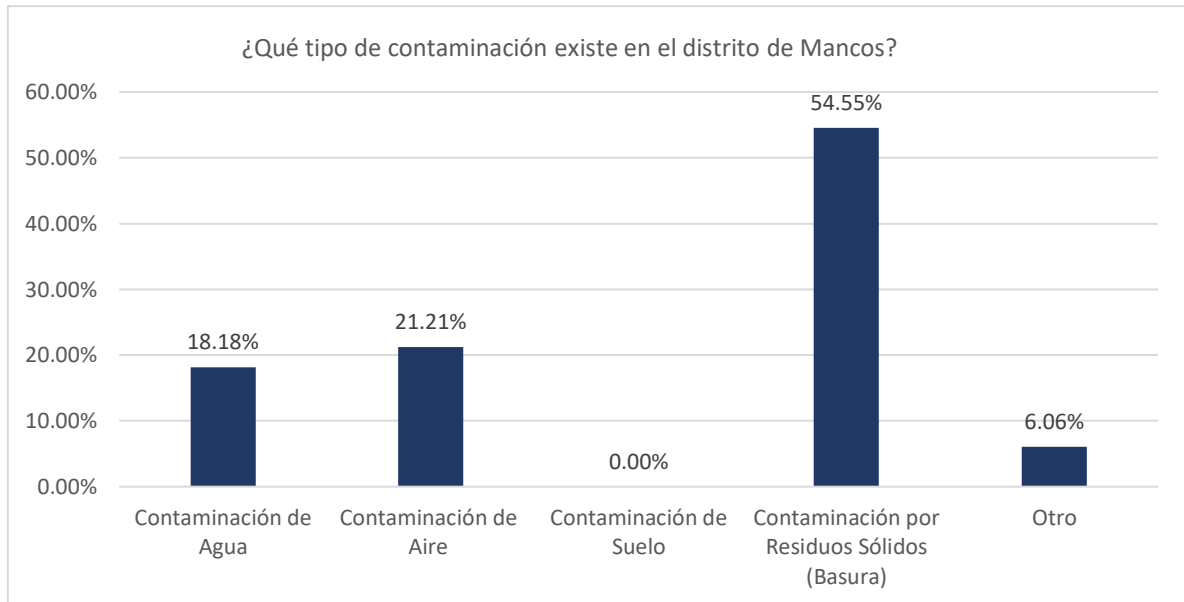
de contaminación como los asociados a la provisión de agua potable con baja calidad en la zona.

Tabla N° 100: Contaminación que existe en la zona

Categoría	Casos	%
Contaminación de Agua	6	18.18%
Contaminación de Aire	7	21.21%
Contaminación de Suelo	0	0.00%
Contaminación por Residuos Sólidos (Basura)	18	54.55%
Otro	2	6.06%
Total	33	100.00%

Elaboración propia

Gráfico N° 36: Contaminación que existe en la zona



Elaboración propia

Pregunta N°6: ¿Estaría usted de acuerdo con el funcionamiento de la empresa sabiendo que desarrollará actividades respetuosas con el ambiente?

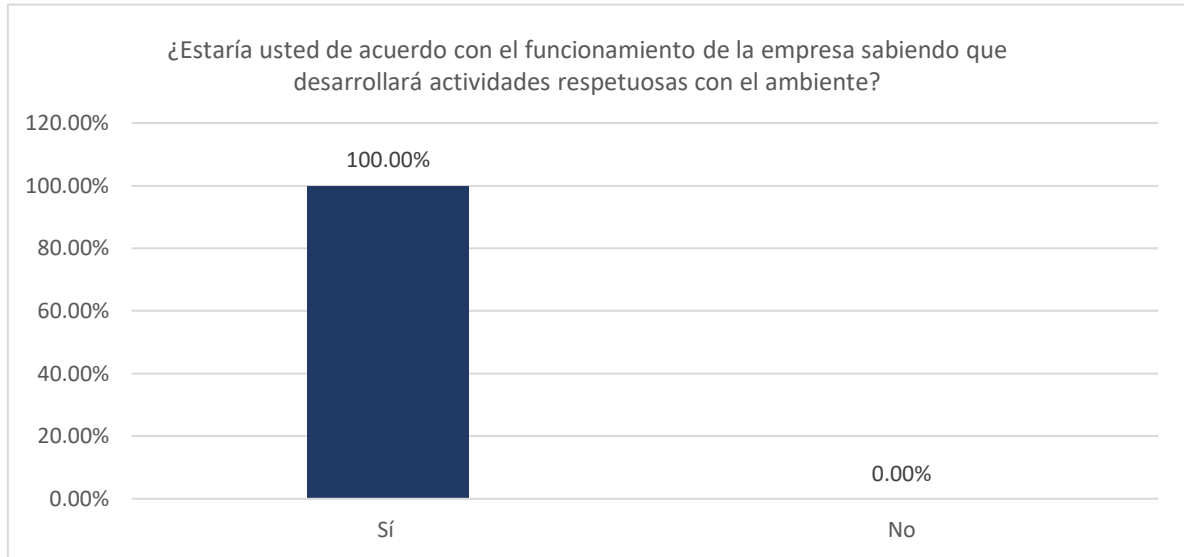
De la encuesta aplicada a los pobladores se obtuvo que el 100% estaría de acuerdo con el funcionamiento de la empresa sabiendo que desarrollará actividades respetuosas con el ambiente.

Tabla N° 101: Conformidad con el funcionamiento de la empresa

Categoría	Casos	%
Sí	33	100.00%
No	0	0.00%
Total	33	100.00%

Elaboración propia

Gráfico N° 37: Conformidad con el funcionamiento de la empresa



Elaboración propia

Pregunta N°7: ¿Le gustaría que nuevas actividades productivas se desarrollen en esta zona del proyecto perteneciente al distrito de Mancos?

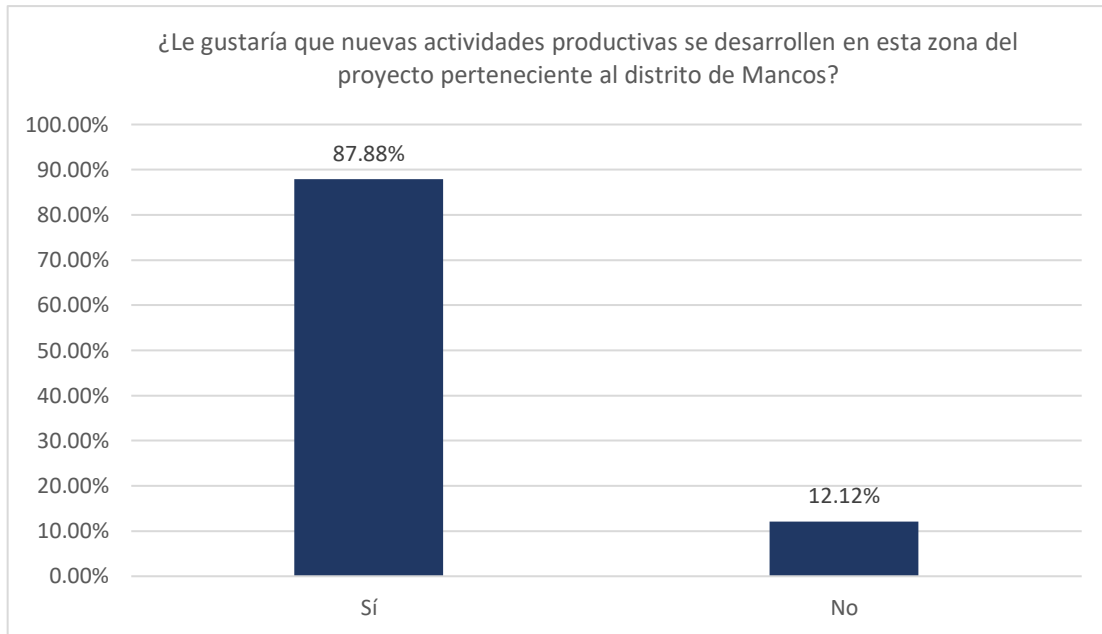
De la encuesta aplicada a los pobladores se obtuvo que el 87.88% le gustaría que nuevas actividades productivas se desarrollen en esta zona del proyecto y el 12.12% indica lo contrario.

Tabla N° 102: Sobre conformidad que más actividades industriales se den en la zona

Categoría	Casos	%
Sí	29	87.88%
No	4	12.12%
Total	33	1

Elaboración propia

Gráfico N° 38: Sobre conformidad que más actividades industriales se den en la zona



Elaboración propia

Pregunta N°8: ¿Considera usted que las actividades desarrolladas por la planta, ocasiona algún tipo de contaminación ambiental?

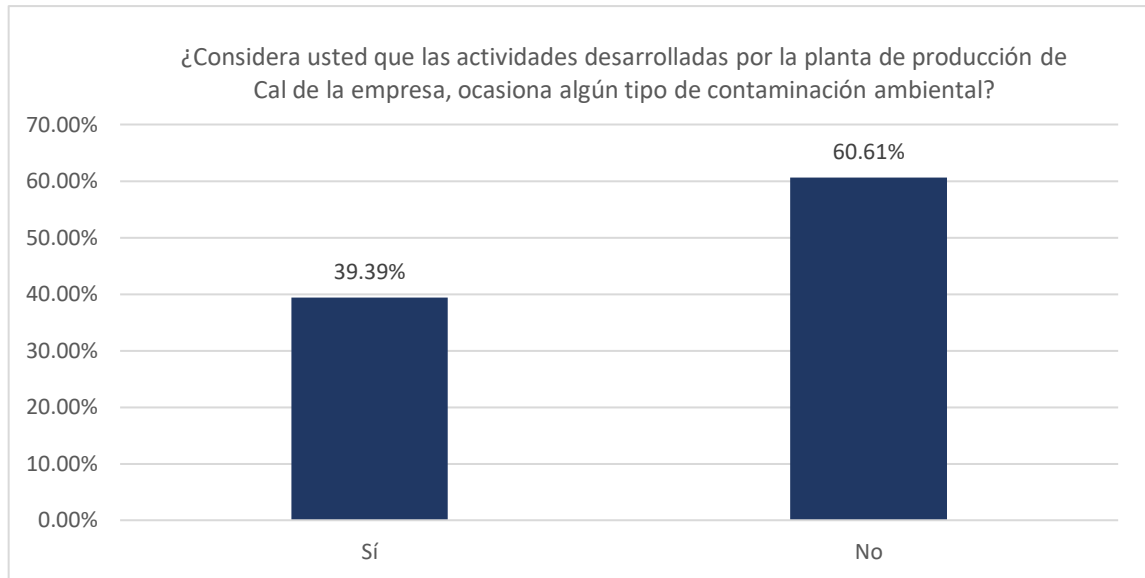
De la encuesta aplicada a los pobladores se obtuvo que el 60.61% considera que las actividades desarrolladas por la planta de la empresa “no” ocasiona algún tipo de contaminación ambiental y el 39.39% indica lo contrario asociándolo principalmente a la generación de polvos.

Tabla N° 103: Consideración de que la empresa genera impactos

Categoría	Casos	%
Sí	13	39.39%
No	20	60.61%
Total	33	100.00%

Elaboración propia

Gráfico N° 39: Consideración de que la empresa genera impactos



Elaboración propia

Pregunta N°9: ¿Sabe usted si se han presentado problemas a la salud de la población originadas por las actividades de la Planta de la empresa?

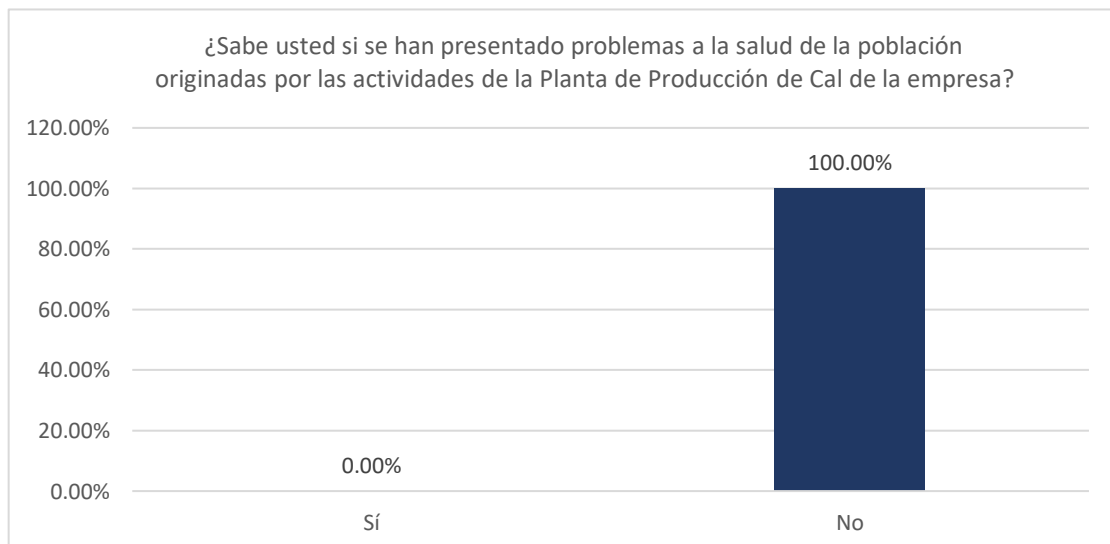
De la encuesta aplicada a los pobladores, se obtuvo que el 100% indica que “No” han evidenciado ni tienen de conocimiento de la ocurrencia de algún caso de problemas a la salud originadas por las actividades de la Planta de la empresa.

Tabla N° 104: Generación de problemas a la salud por actividad de la empresa

Categoría	Casos	%
Sí	0	0.00%
No	33	100.00%
Total	33	100.00%

Elaboración propia

Gráfico N° 40: Generación de problemas a la salud por actividad de la empresa



Elaboración propia

Pregunta N°10: ¿Cuáles son las principales necesidades de la zona?

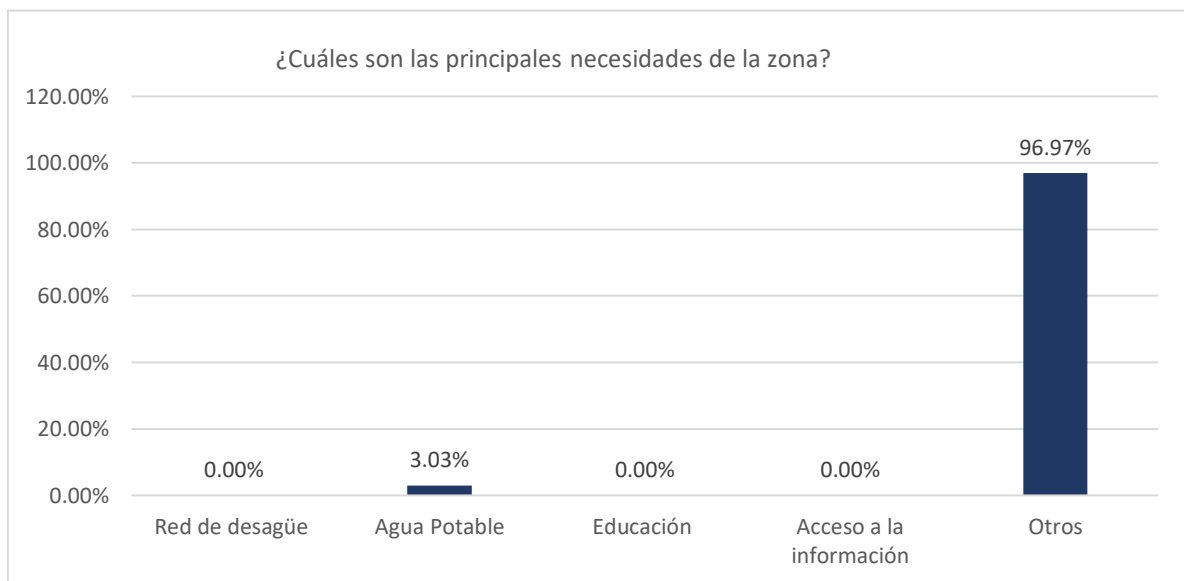
De la encuesta aplicada a los pobladores, se obtuvo que el 96.97% considera que las principales necesidades de la zona son “Otras” como: instalar más áreas de recreación, mayor cobertura para contar con servicio de internet, implementación de veredas y losa deportiva, seguido del 3.03% de la población que considera que la principal necesidad es contar con servicio de agua potable de manera constante.

Tabla N° 105: Necesidades de la población

Categoría	Casos	%
Red de desagüe	0	0.00%
Agua Potable	1	3.03%
Educación	0	0.00%
Acceso a la información	0	0.00%
Otros	32	96.97%
Total	33	100.00%

Elaboración propia

Gráfico N° 41: Necesidades de la población



Elaboración propia

9.3.2. Mecanismos durante la evaluación del estudio

Se propone emplear mecanismos de participación que se adecue a las características de la población y del entorno donde se ubica, así como que el buen recaudo de los participantes.

En ese sentido, el mecanismo propuesto está constituido por la distribución de material informativo a la población presente en el área de influencia ambiental y a la población cercana al proyecto en curso, afin de cumplir con el objetivo de brindar información sobre las actividades del proyecto y la estrategia de manejo ambiental contemplada. Asimismo, con el fin de recoger la opinión de la población interesada, se empleará el buzón de sugerencias electrónico y físico.

Adicionalmente, es importante mencionar que en el **Subcapítulo 6.5.** se presenta un Plan de Relaciones Comunitarias donde figura las medidas de gestión social a realizar, así como los canales de comunicación habilitados (Oficina de atención a la población), a fin de mantener un adecuado relacionamiento con la población local.

A. Distribución de materiales

Son medios escritos que tienen por fin ilustrar y dar a conocer de manera sencilla y didáctica las actividades del proyecto en curso, así como la Estrategia de manejo ambiental a la que se compromete cumplir el titular. Se elabora en un lenguaje sencillo y coloquial empleando la lengua mayoritariamente usada por la población involucrada.

F. Buzón de sugerencias

Constituye un medio físico y electrónico que permite recibir comentarios consultas, dudas, observaciones o sugerencias de la población. Se ubicará en guardianía de la planta.

G. Oficina de atención

Espacio para poder brindar información a los pobladores que lo requieran, así como para atender y recibir observaciones, consultas y/o aportes del público en general.

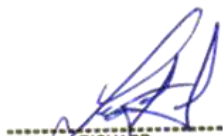
10. CONSULTORA AMBIENTAL AUTORIZADA Y SUSCRIPCION DEL ESTUDIO

10.1. EQUIPO PROFESIONAL MULTIDISCIPLINARIO DE LA CONSULTORA AMBIENTAL AUTORIZADA

El presente estudio ha sido elaborado por la consultora GROUP ECOMINING S.A. la cual cuenta con autorización correspondiente a través de la R.D. N° 00031-2021-PRODUCE/DGAAMI.

Los datos de los profesionales del equipo profesional multidisciplinario de la consultora ambiental que participaron en la elaboración del PAMA se indican conforme se señala a continuación:

Tabla N° 106: Equipo Profesional

Nombre del Profesional	Profesión	Firma
José Luis Quiñones Herrera	Ingeniero Industrial	 JOSÉ LUIS QUINONEZ HERRERA Ingeniero Industrial CIP N° 162012
Richard Llanterhuay Tamara	Ingeniero Ambiental	 RICHARD LLANTERHUAY TAMARA INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 193570

10.2. REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONSULTORA AMBIENTAL Y TITULAR DE LA ACTIVIDAD EN CURSO

Se detalla a continuación:

Tabla N° 107: Representante Legal

Nombre del Representante legal de la consultora	Firma
Ivone Amparo Oropeza Garay	

11. ANEXOS

N°	Descripción
1.00	Documentos del Titular
1.01	Copia literal
1.02	Vigencia poder y DNI del representante legal
1.03	Título de propiedad
1.04	Licencia de funcionamiento
2.00	Documentos de la Consultora
2.01	Registro de la consultora
3.00	Monitoreo Ambiental
4.00	Diagrama de flujo de Procesos
5.00	Mapas
5.01	Mapa de Ubicación (Escala 1:5000)
5.02	Mapa de distribución de componentes
5.03	Mapa de áreas de influencia
5.04	Mapa de monitoreo ambiental – Línea base
5.05	Mapa topográfico
5.06	Mapa Geológico
5.07	Mapa de Geomorfología
5.08	Mapa Hidrográfico
5.09	Mapa de Tipo de suelo
5.1	Mapa de Capacidad de Uso Mayor
5.11	Mapa de Clasificación climática
5.12	Mapa de zona de vida
5.13	Mapa de Cobertura vegetal
5.14	Mapa de Ecosistemas
5.15	Mapa de Áreas Naturales Protegidas
5.16	Mapa de Monitoreo Ambiental – Vigilancia
5.17	Mapa de Ecosistemas Frágil
5.18	Mapa de Comunidad campesina
5.19	Mapa de colindancias de la Planta Industrial