



UNIVERSIDAD  
SAN IGNACIO  
DE LOYOLA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Carrera de Ingeniería Ambiental**

**ESTUDIO DE PRE – FACTIBILIDAD PARA LA  
ELABORACIÓN DE ADOQUINES ECOLÓGICOS  
UTILIZANDO LODOS RESIDUALES  
PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PAPELERA**

**Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de  
Bachiller en Ingeniería Ambiental**

**JOEL ANDRÉS ESPINOZA QUIÑONES**

**(0000-0001-9301-8602)**

**LAURA GIANINA FLOREZ CCAMA**

**(0000-0002-9509-6003)**

**ESTHER JADIRA CELESTE LUCAS BARRERA**

**(0000-0002-2619-6836)**

**JORGE FRANCISCO MOLINA AÑAZCO**

**(0000-0003-1917-9875)**

**MANUEL ANTHONY VILLARREAL MONTES**

**(0000-0003-3293-8469)**

**Lima – Perú**

**2020**

## **Dedicatoria**

La presente investigación está dedicada en primera instancia a Dios, por llenarnos de bendiciones y fortaleza para seguir adelante, seguidamente a nuestros padres, por brindarnos su apoyo incondicional en el transcurso de esta etapa de nuestras vidas, luego a nuestros profesores, por instruirnos y proporcionarnos sus conocimientos, que serán útiles para desenvolvemos de manera óptima en el ámbito profesional, y finalmente a nuestros compañeros y amigos por contribuir en esta investigación y hacernos partícipes de experiencias únicas en la universidad.

## Resumen

El presente estudio de pre - factibilidad se basa en la elaboración de adoquines ecológicos a base de lodos residuales provenientes de la industria papelera. Este adoquín también está conformado por restos y trazas de mármol y bentonita sódica, los cuales serán importados desde China. La problemática parte de las grandes cantidades de lodo residual que generan las industrias papeleras y de la falta de infraestructura en los rellenos sanitarios; además, estos lodos al no ser dispuestos correctamente generan impactos negativos al ambiente, por lo que la mejor opción es que sean reutilizados.

Se hizo un estudio de mercado por medio de encuestas, en donde se pudo saber las preferencias de los posibles clientes; se analizó también la oferta y demanda del sector, que varió mucho a partir de Marzo debido a la pandemia COVID - 19. Se plasmó la ingeniería del proyecto, en donde se buscó el mejor rendimiento (compresión y flexión) para los adoquines; también se diseñó el plano de la planta; asimismo, se manejaron los aspectos organizacionales que conlleva la realización de una empresa, lo que también nos dirige a contemplar las estrategias de marketing que tienen que ver con el posicionamiento de la marca, la fijación de precios y publicidad. Se hizo una evaluación de la sostenibilidad del proyecto, identificando los impactos ambientales que se generan, y a su vez, proporcionando planes y estrategias de solución para minimizarlos o eliminarlos.

Finalmente, se llevó a cabo la planificación financiera de proyecto en donde se pudo concluir que la empresa es viable, rentable y factible económicamente

**Palabras clave:** Adoquines, lodos residuales, mármol, bentonita sódica, relleno sanitario, compresión, flexión, sostenibilidad.

### **Abstract**

This pre - feasibility study is based on the elaboration of ecological paving stones based on residual sludge from the paper industry. This paving stone is also made up of remains and traces of marble and sodium bentonite, which will be imported from China. The problem stems from the large amounts of residual sludge generated by the paper industries and from the lack of infrastructure in sanitary landfills; furthermore, since these sludge are not disposed of correctly, they generate negative impacts on the environment, so the best option is for them to be reused.

A market study was carried out through surveys, where it was possible to know the preferences of possible clients; the supply and demand of the sector was also analyzed, which varied greatly from March due to the COVID - 19 pandemic. The engineering of the project was captured, where the best performance (compression and bending) for the paving stones was sought; the floor plan was also designed; likewise, the organizational aspects that the realization of a company entails were handled, which also leads us to contemplate the marketing strategies that have to do with the positioning of the brand, the setting of prices and advertising. An evaluation of the sustainability of the project was made, identifying the environmental impacts generated, and in turn, providing plans and solution strategies to minimize or eliminate them.

Finally, the financial planning of the project was carried out where it could be concluded that the company is viable, profitable and economically feasible.

**Keywords:** Cobblestones, sewage sludge, marble, sodium bentonite, landfill, compression, bending, sustainability.

**Tabla de Contenido**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. GENERALIDADES</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Antecedentes</b>	<b>3</b>
1.1.1. Papel	3
1.1.2. Mármol	4
<b>1.2. Determinación del Problema u Oportunidad</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Justificación del Proyecto</b>	<b>9</b>
<b>1.4. Matriz Canvas y Mapa de Empatía</b>	<b>10</b>
<b>1.5. Objetivos Generales y Específicos</b>	<b>13</b>
1.5.1. Objetivo General	13
1.5.2. Objetivos Específicos	13
<b>1.6. Alcances y Limitaciones de la Investigación</b>	<b>14</b>
1.6.1. Alcances de la investigación	14
1.6.2. Limitaciones de la investigación	14
<b>CAPÍTULO II. ESTRUCTURA ECONÓMICA DEL SECTOR</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Descripción del Estado Actual del Sector</b>	<b>16</b>
2.1.1. Empresas que la conforman	17
<b>2.2. Tendencias</b>	<b>20</b>
2.2.1. Tendencia Económica	20
2.2.2. Inversiones	21

<b>2.3. Análisis del Contexto Actual y Esperado</b>	<b>22</b>
2.3.1. Análisis demográfico	22
2.3.2. Análisis Político – Gubernamental	24
2.3.3. Análisis económico	25
2.3.4. Análisis legal	28
2.3.5. Análisis cultural	29
2.3.6. Análisis tecnológico	31
2.3.7. Análisis ecológico	34
2.3.8. Análisis Ético	35
<b>2.4. Oportunidades</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO III. ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>39</b>
<b>3.1. Descripción del Producto o Servicio</b>	<b>39</b>
3.1.1. Características del producto	40
<b>3.2. Selección del Segmento del Mercado</b>	<b>45</b>
3.2.1. Segmentación geográfica	45
3.2.2. Segmentación demográfica	46
3.2.3. Segmentación socioeconómica	46
3.2.4. Segmentación psicográfica	47
3.2.5. Segmentación conductual	48
<b>3.3. Investigación de Mercado</b>	<b>48</b>
3.3.1. Fuentes de Información	49

	VI
3.3.1.1. Fuente de información primaria.	49
3.3.1.1.1. Encuesta.	49
3.3.1.2. Fuentes de información secundaria.	50
3.3.2. Cálculo del Tamaño de Muestra	50
3.3.3. Resultados de la encuesta	51
<b>3.4. Conclusiones y Recomendaciones de la Investigación de Mercado</b>	<b>66</b>
3.4.1. Conclusiones	66
3.4.2. Recomendaciones	69
<b>3.5. Análisis de la Demanda</b>	<b>70</b>
3.5.1. Características del consumidor	72
3.5.2. Oportunidades del producto frente a la demanda	73
<b>3.6. Análisis de la Oferta</b>	<b>75</b>
3.6.1. Competencia del Sector	75
3.6.2. Oferta de Productos Similares y Competencia	75
3.6.2.1. Competidores Potenciales.	75
3.6.2.2. Competidores indirectos.	76
<b>CAPÍTULO IV. PROYECCIÓN DEL MERCADO OBJETIVO</b>	<b>78</b>
<b>4.1. El Ámbito de la Proyección</b>	<b>78</b>
<b>4.2. Selección del Método de Proyección</b>	<b>78</b>
4.2.1. Mercado potencial	78
4.2.2. Mercado disponible	87

4.2.3. Mercado objetivo	89
<b>4.3. Pronóstico de Ventas</b>	<b>91</b>
4.3.1. Aspectos críticos que impactan el pronóstico de ventas	92
4.3.1.1. Factores Externos.	92
4.3.1.2. Factores Internos.	94
<b>CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO</b>	<b>95</b>
<b>5.1. Estudio de Ingeniería</b>	<b>95</b>
5.1.1. Modelamiento y Selección de Procesos Productivos	95
5.1.1.1. Preparación de lodos, residuos de mármol y bentonita sódica.	95
5.1.1.2. Mezclado.	95
5.1.1.3. Llenado, Prensado y Desmoldado.	96
5.1.1.4. Fraguado.	96
5.1.1.5. Control de calidad.	96
5.1.1.5.1. Flexión.	96
5.1.1.5.2. Compresión.	97
5.1.1.5.3. Densidad.	98
5.1.1.5.4. Absorción de Agua.	98
5.1.1.6. Embalaje.	99
5.1.2. Balance de Materia	101
5.1.2.1. Cálculo de las cantidades estimadas para la producción diaria.	102
5.1.3. Selección del Equipamiento	107

<b>5.2. Determinación del Tamaño</b>	<b>111</b>
5.2.1. Proyección de Crecimiento	115
5.2.2. Recursos	117
5.2.2.1. Materia Prima.	117
5.2.2.1.1. Lodos residuales de la Industria Papelera	117
5.2.2.1.2. Residuos de Mármol.	120
5.2.2.1.3. Bentonita Sódica.	121
5.2.2.2. Maquinarias y Equipamiento.	121
5.2.2.3. Mano de Obra.	124
5.2.3. Tecnología	126
5.2.4. Flexibilidad	127
5.2.4.1. Flexibilidad Estratégica.	127
5.2.4.2. Flexibilidad Organizacional.	128
5.2.4.3. Flexibilidad Productiva.	128
5.2.4.4. Flexibilidad Laboral.	128
5.2.5. Selección del Tamaño Ideal	129
<b>5.3. Estudio de Localización</b>	<b>131</b>
5.3.1. Definición de Factores de Ubicación	131
5.3.2. Determinación de la Localización Óptima	132
5.3.2.1. Determinación de la macro – localización.	132
5.3.2.2. Determinación de la micro – localización.	133

<b>5.4. Distribución de Planta</b>	<b>135</b>
5.4.1. Factores que determinan la Distribución	135
5.4.2. Distribución de Equipos y Máquinas	136
5.4.3. Layout	136
<b>CAPÍTULO VI. ASPECTOS ORGANIZACIONALES</b>	<b>138</b>
<b>6.1. Consideraciones Legales y Jurídicas</b>	<b>138</b>
6.1.1. Conformación societaria	138
6.1.2. Formación de la Empresa	138
6.1.3. Inscripción de los Trabajadores en EsSalud	139
6.1.4. Legalización de Libros Contables	140
6.1.5. Registro de Nombre y Marca	141
6.1.6. Licencias y Autorizaciones	141
6.1.7. Régimen laboral de una pequeña empresa	142
6.1.8. Requisitos para obtener la autorización para importar residuos sólidos no peligrosos	142
6.1.8.1. Residuos de Mármol.	144
6.1.8.2. Bentonita Sódica.	144
<b>6.2. Diseño de la Estructura Organizacional deseada</b>	<b>145</b>
<b>6.3. Diseño de los Perfiles de Puestos Clave</b>	<b>147</b>
<b>6.4. Remuneraciones, compensaciones e Incentivos</b>	<b>154</b>
6.4.1. Remuneraciones	154
6.4.2. Compensaciones e Incentivos	156

<b>6.5. Política de Recursos Humanos</b>	<b>157</b>
6.5.1. Reclutamiento y selección de personal	157
6.5.2. Capacitación y formación del personal	157
6.5.3. Evaluación de desempeño	158
<b>6.6. Código de Ética</b>	<b>158</b>
6.6.1. Principios Éticos	159
6.6.2. Deberes éticos	160
<b>6.7. Comité de Sostenibilidad</b>	<b>160</b>
6.7.1. Miembros del Comité	161
6.7.2. Reuniones	162
6.7.3. Actas	162
6.7.4. Responsabilidades del Comité	162
6.7.4.1. Responsabilidades del Presidente del Comité.	162
6.7.4.2. Responsabilidades del Secretario del Comité.	163
6.7.4.3. Responsabilidades del Coordinador de Administración.	163
6.7.4.4. Responsabilidades del Coordinador del Buen Gobierno de la Sociedad	163
6.7.4.5. Responsabilidades del Coordinador de Sostenibilidad.	164
6.7.5. Política Ambiental	164
<b>6.8. Política de Seguridad y Salud Ocupacional</b>	<b>165</b>
<b>CAPÍTULO VII. PLAN DE MARKETING</b>	<b>167</b>
<b>7.1. Estrategias de Marketing</b>	<b>167</b>

<b>7.2. Estrategia de Posicionamiento de Marca</b>	<b>167</b>
<b>7.3. Estrategia de Marketing Mix (4 P's)</b>	<b>168</b>
7.3.1. Estrategia de producto	168
7.3.1.1. Marca.	168
7.3.1.2. Logo.	169
7.3.1.3. Análisis del producto.	169
7.3.2. Estrategia de precio	170
7.3.2.1. Consideraciones.	170
7.3.2.1.1. Consideración de precios de venta en el mercado.	171
7.3.2.1.2. Consideración de precios de venta de ECO – KHALLKI.	171
7.3.2.1.3. Consideración de valorización del producto.	171
7.3.2.2. Estrategias.	172
7.3.2.2.1. Fijación de precios por descuento.	172
7.3.2.2.2. Fijación de precios psicológica.	173
7.3.2.3. Ajuste de precios.	173
7.3.3. Estrategia de distribución	174
7.3.3.1. Red de Distribución.	175
7.3.3.1.1. Canal Directo.	175
7.3.3.1.2. Canal Corto.	175
7.3.3.1.3. Canal Largo.	176
7.3.3.2. Cobertura del Mercado.	176

	XII
7.3.3.3. Inventario del Producto.	177
7.3.3.4. Transporte.	177
7.3.4. Estrategia de promoción y publicidad	178
7.3.4.1. Redes Sociales.	178
7.3.4.2. Página Web.	178
7.3.4.3. Campañas por correo.	178
7.3.4.4. Programas de televisión.	179
<b>CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO</b>	<b>180</b>
<b>8.1. Identificación y Cuantificación de Impactos</b>	<b>180</b>
8.1.1. Impacto Ambiental	199
8.1.2. Impacto Social	199
8.1.3. Impacto Económico	202
<b>8.2. Plan de Gestión de Aspectos e Impactos Ambientales</b>	<b>202</b>
8.2.1. Estrategias de Gestión para el Medio Natural	203
8.2.1.1. Factor Aire.	203
8.2.1.2. Factor Agua.	204
8.2.1.3. Factor Suelo.	205
8.2.1.4. Factor Flora y Fauna.	206
8.2.2. Estrategias de Gestión para el Medio Antrópico	207
8.2.2.1. Factor Histórico y Cultural.	207
8.2.2.2. Factor Calidad de Vida.	208

8.2.3. Programa de seguimiento del Plan de Gestión de Impactos	209
<b>CAPÍTULO IX. PLANIFICACIÓN FINANCIERA</b>	<b>210</b>
<b>9.1. La Inversión</b>	<b>210</b>
9.1.1. Inversión Pre – operativa	210
9.1.2. Inversión en Capital de Trabajo	213
9.1.3. Costos del Proyecto	218
9.1.4. Inversiones Futuras	218
<b>9.2. Financiamiento</b>	<b>218</b>
9.2.1. Endeudamiento y Condiciones	218
9.2.2. Capital y Costo de Oportunidad	221
9.2.3. Costo de Capital promedio ponderado	221
<b>9.3. Presupuestos Base</b>	<b>222</b>
9.3.1. Presupuesto de Ventas	222
9.3.2. Presupuesto de Producción	223
9.3.3. Presupuesto de Compras	225
9.3.4. Presupuesto de Costo de Producción y de Ventas	226
9.3.5. Presupuesto de Gastos Administrativos	227
9.3.6. Presupuesto de Marketing y Ventas	228
9.3.7. Presupuesto de Gastos Financieros	229
<b>9.4. Presupuesto de Resultados</b>	<b>229</b>
9.4.1. Estado de Ganancias y Pérdidas proyectado	229

	XIV
9.4.2. Balance proyectado	231
9.4.3. Flujo de Caja proyectado	232
<b>CAPÍTULO X. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA</b>	<b>233</b>
<b>10.1. Evaluación Económica</b>	<b>233</b>
10.1.1. TIR	233
10.1.2. VAN	234
10.1.3. Ratios	234
<b>10.2. Evaluación Financiera</b>	<b>235</b>
10.2.1. TIR	235
10.2.2. VAN	235
10.2.3. Ratios	236
<b>10.3. Análisis de Riesgo</b>	<b>237</b>
10.3.1. Análisis del Punto de Equilibrio	237
10.3.2. Análisis de Sensibilidad	238
10.3.3. Análisis de Escenarios	239
10.3.3.1. Escenario Pesimista.	240
10.3.3.2. Escenario Base.	240
10.3.3.3. Escenario Optimista.	240
10.3.3.4. Estudio de los indicadores económicos.	241
<b>CAPÍTULO XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE PRE – FACTIBILIDAD</b>	<b>242</b>
<b>11.1. Conclusiones</b>	<b>242</b>

<b>11.2. Recomendaciones</b>	<b>245</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>247</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>263</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Población Total y Tasa de Crecimiento Promedio Anual (1940 – 2017)	22
Tabla 2. Lima metropolitana 2019: Estructura socioeconómica de la población por zonas geográficas	24
Tabla 3. Evolución de la oferta y la demanda trimestral de Perú	26
Tabla 4. Especificaciones del adoquín rectangular de la empresa ECO – KHALLKI	41
Tabla 5. Especificaciones del adoquín cuadrado de la empresa ECO – KHALLKI	42
Tabla 6. Especificaciones del adoquín hexagonal de la empresa ECO – KHALLKI	43
Tabla 7. Especificaciones del adoquín kingblock o michi de la empresa ECO – KHALLKI	44
Tabla 8. Población comprendida dentro de las zonas de Lima Metropolitana	45
Tabla 9. Clasificación de la población de Lima Metropolitana según generaciones y sexo	46
Tabla 10. Población objetivo clasificada según los NSE y rango de edades	47
Tabla 11. Población de la ciudad de Lima Metropolitana que pertenece al NSE A, B y C	50
Tabla 12. Demanda de adoquines en el Perú	71
Tabla 13. Proyección de la población de Lima Metropolitana en sus 11 zonas.	79
Tabla 14. Porcentaje de NSE de las 11 zonas de Lima Metropolitana	80
Tabla 15. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 1	80
Tabla 16. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 2	81
Tabla 17. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 3	81
Tabla 18. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 4	82
Tabla 19. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 5	82
Tabla 20. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 6	83

Tabla 21. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 7	83
Tabla 22. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 8	84
Tabla 23. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 9	84
Tabla 24. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 10	85
Tabla 25. Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 11	85
Tabla 26. Sumatoria del mercado potencial de las 11 zonas de Lima Metropolitana	86
Tabla 27. Mercado potencial en Lima Metropolitana al año 2024	86
Tabla 28. Proyección del mercado disponible por zonas para los adoquines ecológicos al año 2024	88
Tabla 29. Proyección del mercado disponible total para el producto adoquines ecológicos al año 2024	88
Tabla 30. Proyección del mercado efectivo por zonas para el producto adoquines ecológicos al año 2024	90
Tabla 31. Proyección del mercado efectivo total para el producto adoquines ecológicos al año 2024	90
Tabla 32. Proyección del mercado objetivo total para el producto adoquines ecológicos al año 2024	91
Tabla 33. Pronóstico de ventas del 2021 al 2025	92
Tabla 34. Cantidades teóricas para la elaboración de 1 m <sup>3</sup> de concreto	102
Tabla 35. Cálculo del volumen a utilizar durante la producción diaria de ECO – KHALLKI S.A.C.	102
Tabla 36. Cálculo del peso total de la producción diaria de adoquines	103

Tabla 37. Proporción de insumos para la elaboración de 1 m <sup>3</sup> de masa de adoquín	104
Tabla 38. Proporción de insumos necesarios para la elaboración de 2.6648 m <sup>3</sup> de masa de adoquín por día	105
Tabla 39. Ficha técnica de las Palas N°4	107
Tabla 40. Ficha técnica de carretilla para adoquines	107
Tabla 41. Ficha técnica de la balanza electrónica industrial	108
Tabla 42. Ficha técnica de la mezcladora	108
Tabla 43. Ficha técnica de la máquina hidráulica para hacer adoquines	109
Tabla 44. Ficha técnica del camión de carga	109
Tabla 45. Ficha técnica de la prensa hidráulica	110
Tabla 46. Ficha técnica del montacargas	110
Tabla 47. Ficha técnica del ventilador industrial	111
Tabla 48. Ficha técnica de faja transportadora	111
Tabla 49. Producción diaria estimada de adoquines	112
Tabla 50. Tiempo promedio para la elaboración de los adoquines según su diseño	113
Tabla 51. Cálculo del tiempo de producción real diario de adoquines	114
Tabla 52. Tiempo expresado en minutos para la elaboración de adoquines por actividad	115
Tabla 53. Producción mensual de los adoquines de ECO – KHALLKI S.A.C.	116
Tabla 54. Crecimiento anual de la producción de ECO – KHALLKI S.A.C. para los años 2021 - 2025	117
Tabla 55. Empresas con mayor producción en la Industria de Papel y Cartón	118
Tabla 56. Maquinarias y Equipos de Producción	122

Tabla 57. Herramientas y Equipos de Protección Personal	123
Tabla 58. Muebles, Materiales y Equipos Tecnológicos para el Área Administrativa	124
Tabla 59. Distribución del Personal Administrativo y Operarios	125
Tabla 60. Distribución por áreas para el cálculo del tamaño potencial de ECO – KHALLKI S.A.C.	130
Tabla 61. Identificación del lugar donde se ubicará la planta de ECO – KHALLKI	132
Tabla 62. Calificación otorgada a los distritos aptos para la localización idónea de la empresa ECO – KHALLKI	133
Tabla 63. Máquinas, herramientas y equipos por área operativa	136
Tabla 64. Número de socios y porcentaje de aportaciones de ECO – KHALLKI	138
Tabla 65. Procedimientos para la formación de una empresa	139
Tabla 66. Procedimiento para el registro y marca de la empresa ECO – KHALLKI	141
Tabla 67. Descripción del Puesto de Trabajo del Gerente General	147
Tabla 68. Descripción del Puesto de Trabajo del Supervisor SSOMA	148
Tabla 69. Descripción del Puesto de Trabajo del Jefe de Producción	149
Tabla 70. Descripción del Puesto de Trabajo de los Operarios	150
Tabla 71. Descripción del Puesto de Trabajo del Jefe de Finanzas y Logística	151
Tabla 72. Descripción del Puesto de Trabajo del Asistente de Finanzas y Logística	152
Tabla 73. Descripción del Puesto de Trabajo del Jefe de Marketing y Ventas	153
Tabla 74. Descripción del Puesto de Trabajo del Asistente de Marketing y Ventas	154
Tabla 75. Remuneración bruta de los colaboradores	155
Tabla 76. Incentivos y compensaciones de los trabajadores de ECO – KHALLKI S.A.C.	156

Tabla 77. Precios de los productos de la competencia.	171
Tabla 78. Precios estimados de los productos de ECO – KHALLKI S.A.C.	171
Tabla 79. Precios de venta final de los productos de ECO – KHALLKI S.A.C.	174
Tabla 80. Rango de evaluación de carácter del impacto.	180
Tabla 81. Rango de evaluación de la intensidad del impacto.	180
Tabla 82. Rango de evaluación de la extensión del impacto.	180
Tabla 83. Rango de evaluación de la duración del impacto.	181
Tabla 84. Rango de evaluación del desarrollo del impacto.	181
Tabla 85. Rango de evaluación de la reversibilidad del impacto.	181
Tabla 86. Rango de evaluación del riesgo del impacto.	181
Tabla 87. Matriz de evaluación de impactos ambientales-carácter.	182
Tabla 88. Matriz de evaluación de impactos ambientales-intensidad.	184
Tabla 89. Matriz de evaluación de impactos ambientales-extensión.	186
Tabla 90. Matriz de evaluación de impactos ambientales-duración.	188
Tabla 91. Matriz de evaluación de impactos ambientales-desarrollo.	190
Tabla 92. Matriz de evaluación de impactos ambientales-Reversibilidad.	192
Tabla 93. Matriz de evaluación de impactos ambientales-Riesgo.	194
Tabla 94. Rango de calificación de impactos negativos ambientales de los procesos.	196
Tabla 95. Rango de calificación de impactos positivos ambientales de los procesos.	196
Tabla 96. Matriz de calificación ambiental de procesos para la elaboración de adoquines	197
Tabla 97. Inversión pre – operativa.	210

Tabla 98. Inversión Tangible	211
Tabla 99. Inversión Intangible	213
Tabla 100. Inversión del Capital del Trabajo.	215
Tabla 101. Costos del proyecto	218
Tabla 102. Endeudamiento y condiciones de la inversión.	219
Tabla 103. Especificación del aporte de cada socio, bajo un escenario no probable.	219
Tabla 104. Condiciones que tendrá el préstamo a adquirir.	219
Tabla 105. Cronograma de Pago Anual	220
Tabla 106. Costo de oportunidad.	221
Tabla 107. Costo de capital promedio ponderado.	222
Tabla 108. Cantidad de productos vendidos en un periodo de cinco años.	223
Tabla 109. Ingreso de ventas de los productos de ECO - KHALLKI en soles.	223
Tabla 110. Presupuesto estimado para la producción de los adoquines ecológicos.	224
Tabla 111. Presupuesto de compras de las áreas operativas y administrativas de ECO - KHALLKI.	225
Tabla 112. Presupuesto de costos indirectos de producción y ventas de ECO – KHALLKI	226
Tabla 113. Presupuesto de gastos administrativos de ECO – KHALLKI en soles.	227
Tabla 114. Presupuesto de marketing y ventas estipulados por ECO – KHALLKI en soles	228
Tabla 115. Presupuesto de gastos financieros estimados por ECO - KHALLKI en soles.	229
Tabla 116. Estado de Ganancias y Pérdidas	230
Tabla 117. Balance económico financiero de la empresa ECO – KHALLKI para un periodo de cinco años.	231

Tabla 118. Flujo de caja proyectado	232
Tabla 119. TIR Económico para un periodo de cinco años.	233
Tabla 120. VAN Económico para un periodo de cinco años.	234
Tabla 121. Ratios Económicos estimados para un periodo de cinco años.	235
Tabla 122. Flujo financiero para un periodo de cinco años.	235
Tabla 123. Flujo financiero en un periodo de cinco años.	236
Tabla 124. Análisis de ratios financieros estimado en cinco años.	236
Tabla 125. Determinación del punto de equilibrio en cantidades y soles para ECO – KHALLKI.	238
Tabla 126. Evaluación de la sensibilidad que posee la inversión de ECO – KHALLKI.	239
Tabla 127. Flujo de Caja Económico para un escenario pesimista de ECO – KHALLKI.	240
Tabla 128. Flujo de Caja Económico para un escenario base de ECO – KHALLKI.	240
Tabla 129. Flujo de Caja Económico para un escenario optimista de ECO – KHALLKI.	241
Tabla 130. Variación de indicadores económicos en tres escenarios probables de ECO – KHALLKI.	241

## Índice de Figuras

Figura 1. Partes Involucradas en la elaboración del producto “Adoquines Ecológicos”	8
Figura 2. Matriz Canvas del producto “Adoquines Ecológicos”	11
Figura 3. Mapa de Empatía del producto “Adoquines ecológicos”	12
Figura 4. Evolución de despachos totales y producción de cemento a nivel nacional	17
Figura 5. Participación de las unidades de negocio en las ventas de UNICON	18
Figura 6. Tipos de adoquines ofrecidos por DINO-PACASMAYO	19
Figura 7. Tipos de adoquines ofrecidos por Concretos Supermix	19
Figura 8. Recuperación del Índice de la Producción del Sector Construcción	21
Figura 9. Población según nivel socioeconómico en Lima Metropolitana (2019)	23
Figura 10. Variación porcentual del PBI y la demanda interna desde el 2008 hasta 2020	27
Figura 11. Índices de tipo de cambio nominal	27
Figura 12. Unidad de flotación Krofta	32
Figura 13. Máquinas bloquera y mezcladora (arriba); y máquinas moldeadora y lanzacables (abajo)	34
Figura 14. Tratamientos Biológicos más frecuentes	35
Figura 15. Logo de la empresa ECO – KHALLKI	40
Figura 16. Presentación preliminar del adoquín con forma rectangular de la marca ECO – KHALLKI	41
Figura 17. Presentación preliminar del adoquín con forma cuadrada de la marca ECO – KHALLKI	42

Figura 18. Presentación preliminar del adoquín con forma hexagonal de la marca ECO – KHALLKI	43
Figura 19. Presentación preliminar del adoquín forma kingblock grass o michi de la marca ECO – KHALLKI	44
Figura 20. Resultados de la pregunta N°1	52
Figura 21. Resultados de la pregunta N°2	53
Figura 22. Resultados de la pregunta N°3	54
Figura 23. Resultados de la pregunta N°4	55
Figura 24. Resultados de la pregunta N°5	55
Figura 25. Resultados de la pregunta N°6	56
Figura 26. Resultados de la pregunta N°7	57
Figura 27. Resultados de la pregunta N°8	58
Figura 28. Resultados de la pregunta N°9	58
Figura 29. Resultados de la pregunta N°10	59
Figura 30. Resultados de la pregunta N°11	60
Figura 31. Resultados de la pregunta N°12	61
Figura 32. Resultados de la pregunta N°13	62
Figura 33. Resultados de la pregunta N°14	63
Figura 34. Resultados de la pregunta N°15	64
Figura 35. Resultados de la pregunta N°16	64
Figura 36. Resultados de la pregunta N°17	65
Figura 37. Resultados de la pregunta N°18	66

Figura 38. Demanda de adoquines en el Perú	72
Figura 39. Pregunta 4. ¿Qué tipo de consumidor te consideras?	72
Figura 40. Pregunta 8. ¿Suele usted comprar productos ecológicos?	73
Figura 41. Pregunta 14. ¿Estarías dispuesto a comprar un adoquín ecológico hecho a base de restos de mármol, lodos residuales y bentonita sódica (arcilla)?	74
Figura 42. Pregunta 17. ¿En dónde le gustaría encontrar este producto?	74
Figura 43. Mapa de Procesos Productivos de la empresa ECO – KHALLKI	100
Figura 44. Balance de Materia de los procesos operativos de ECO – KHALLKI	106
Figura 45. Factores determinantes para la macro – localización de ECO – KHALLKI	131
Figura 46. Mapa de localización de la planta industrial ECO – KHALLKI S.A.C.	134
Figura 47. Fotografías del interior de la planta industrial ECO – KHALLKI S.A.C.	134
Figura 48. Plano de distribución de la empresa ECO – KHALLKI S.A.C.	137
Figura 49. Organigrama de ECO – KHALLKI	146
Figura 50. Miembros del Comité de Sostenibilidad según jerarquización.	161
Figura 51. Esquema de los niveles del producto de los adoquines ecológicos de ECO – KHALLKI.	170

## Introducción

En la actualidad, uno de los principales problemas a los que se enfrenta el Perú es la inadecuada disposición de sus residuos sólidos, la cual se ve fuertemente agravada por la proliferación de botaderos informales que implican el desarrollo de focos infecciosos a nivel nacional.

Según el Ministerio del Ambiente (2019), esta problemática está estrechamente relacionada a la escasez de lugares adecuados de disposición final en el país; y es que, a la fecha del 2021, el Perú cuenta solo con 56 infraestructuras de disposición final (rellenos) para tal fin. Por lo que es menester encontrar nuevas formas que involucren no solo el disponer de los mismos, sino que también busquen la reutilización y el reuso de material potencial aprovechable que van a parar a estos rellenos.

En relación a ello, diversas investigaciones, como los realizados por López (2014) y Betancourt et al. (2015), han abordado el uso de material residual de diferentes industrias productivas y han demostrado la factibilidad que tendrían algunos elementos tales como los lodos residuales de la Industria Papelera y los restos de mármol, como materia prima para el desarrollo de algún bien de provecho.

En este sentido, e intentando contribuir con el desarrollo sostenible del país, es que nace la propuesta “ECO - KHALLKI”, con la finalidad de no solo reaprovechar los lodos de la Industria Papelera para aligerar la carga en los rellenos sanitarios, sino también para darle un giro económico-ambiental y convertirlos en un producto comercial relacionado a los materiales de construcción, como lo son los adoquines.

A lo largo de este proyecto, se desarrollarán diversos aspectos tales como la situación del mercado actual y potencial del sector, los factores internos y externos, la factibilidad técnica, el diseño de una estructura organizacional funcional y las estrategias de marketing

que servirán para poder promocionar estos “adoquines ecológicos”. Asimismo, se evaluará la factibilidad económica y financiera que tendrán los productos desarrollados por esta propuesta de negocio.

## Capítulo I. Generalidades

### 1.1. Antecedentes

#### 1.1.1. *Papel*

En el Perú, se encuentran ubicadas numerosas empresas e industrias dedicadas a la producción del papel y sus derivados, ésta producción nace de la extracción de fibras vegetales de celulosa que, junto a papel reciclado, agua, energía y productos químicos forman una hoja con gran resistencia y flexibilidad (Ministerio de Energía y Minas – MINEM, 2016).

Durante el proceso de producción se generan efluentes que contienen materia orgánica y productos químicos que son transportados a plantas de tratamiento para la recuperación y reinserción de ambos. En el proceso de recuperación de aguas se generan los lodos residuales que ya no son reinsertados a la cadena de producción y que por ende son desechados o dispuestos en rellenos sanitarios (Casanova y Lostaunau, 2013).

Lamentablemente la disposición de estos residuos ha pasado a ser un problema ambiental no solamente porque es un material variable a las condiciones ambientales sino también por las cantidades de toneladas producidas, ya que las empresas papeleras generan diariamente entre 80 y 100 TM (Toneladas Métricas), a partir de estas cantidades se llegan a originar un alrededor de 2500 TM de lodos residuales al mes; por estos motivos se requiere que este material cuente con otras alternativas de uso (Casanova y Lostaunau, 2013).

Por las razones mencionadas muchos países han optado por darle opciones de uso a este material ya sea en compostaje, o mezclas con yeso y arcilla para elaboración de cerámicos, entre otros.

### **1.1.2. Mármol**

El Mármol es un material natural que se usa mucho en el área de la construcción; una vez realizado el proceso de extracción, las industrias marmoleras llevan a cabo un proceso de corte, pulido y tratamiento superficial de este material, es aquí donde se generan una gran cantidad de residuos o trozos sobrantes que ya no son utilizados y pueden servir como insumos para otras industrias.

Estos desechos muchas veces son arrojados a los suelos causando gran impacto, debido a que poseen óxido de calcio (CaO), lo que provoca que a través del tiempo estos suelos se vuelvan infértiles y no cuenten con crecimiento de vegetación (Betancourt, Santos y Villegas, 2012).

Ante estos sucesos se han realizado un gran número de investigaciones que buscan reutilizar estos residuos de mármol, que cuentan aproximadamente con un 95% de  $\text{CaCO}_3$ , que es un componente que puede ser de mucha utilidad para la fabricación de productos de construcción (Betancourt, Santos y Villegas, 2012).

Debido a esta problemática surge la idea de la elaboración de adoquines ecológicos para su uso en espacios urbanos a partir de los restos generados de ambas industrias. Si bien es cierto en el Perú aún no se han desarrollado empresas que se dediquen a la fabricación de estos productos; hay casos parecidos que se han venido realizando en otros países y que han tenido resultados muy positivos, por ejemplo:

- En Ecuador se realizó la fabricación de ladrillos cerámicos a base de lodos residuales y mezclas con cemento y arcilla, pudiéndose obtener un ladrillo que no posee diferencias significativas en términos de compresión en comparación con demás ladrillos; de esta forma se pudo aprovechar este material, ayudando de distintas formas a la construcción, ya sea paredes, rellenos de losas, paneles, entre otros (Orellana, 2015).

- En México se creó un cemento ecológico que cuenta con las mismas características del concreto común. Además, añade otras propiedades como la consistencia ligera, ya que su composición equivale a 40% (residuos de mármol), 20% (desechos de plástico) y 40% (Aditivos). Esta alternativa ecológica llega a ser hasta un 40% más económica que la utilización de concreto a base de arena y grava (Diario San Diego, 2011).
- En Ecuador la Fábrica Cedal S.A. realizó una investigación a cargo de Santiago Granda Mesias y Gustavo Adolfo Plaza Tapia a fin de tratar el problema sobre la disposición final de sus lodos provenientes del tratamiento de sus aguas, y poder reutilizarlos para la fabricación de adoquines y ladrillos. Finalmente, la investigación fue exitosa debido a que los ejemplares producidos (Adoquines y Ladrillos) tuvieron resultados positivos en las pruebas de compresión, asimismo con respecto a los adoquines mencionaron que la variación máxima de lodo es de un 20%, debido a que si sobrepasa este porcentaje se obtienen adoquines frágiles. (Granda y Plaza, 2012).

## **1.2.Determinación del Problema u Oportunidad**

La problemática de los lodos residuales ha sido una constante durante los últimos años, no solamente porque es un material variable a las condiciones ambientales (puede causar efectos negativos sobre el medio ambiente y la población si es que es desechado al mar o al suelo), sino también por la falta de infraestructura en los rellenos sanitarios.

Según Llanos (2017), citado por el Ministerio del Ambiente – MINAM (2017), existe un déficit de 246 rellenos sanitarios en el Perú (este déficit de infraestructura en rellenos sanitarios equivalente a S/ 5 mil millones de soles); además, muchos de los rellenos que se encuentran en funcionamiento carecen de capacidad para recepcionar cuantiosas cantidades de lodos residuales, lo que disminuye su vida útil.

Si el enfoque se da concretamente en el lodo residual de la industria papelera, estas generan diariamente entre 80 y 100 TM (Toneladas Métricas), a partir de estas cantidades se llegan a originar alrededor de 2500 TM de lodos residuales al mes.

Otro punto que es muy importante acotar, es que los residuos que provienen de los sistemas de tratamiento de agua deberían tener como disposición final a un relleno de seguridad, estos, sin embargo; son dispuestos en rellenos sanitarios. Asimismo, en el Perú existen solo 2 rellenos de seguridad ubicados uno en Lima (BEFESA) y otro en Chincha. Actualmente, SEDAPAL es la única EPS (Empresa prestadora de residuos) que deposita los residuos sólidos y lodos residuales de sus PTAR en un relleno sanitario (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, 2015).

A falta de rellenos adecuados para la disposición final de lodos a nivel nacional, proyectos grandes como PTAR Enlozada (Arequipa) han incorporado también la implementación de un relleno para los lodos en un área cercana, si bien es cierto esta implementación es positiva, se genera un mayor gasto en la inversión; además, existen proyectos menores que no cuentan con el suficiente capital para efectuarlo, es por ello que la mejor solución es darle alternativas de reúso a estos lodos, no solamente para reducir gastos sino también para generar ingresos a partir del material obtenido producto de la reutilización.

Debido a las razones expuestas en párrafos anteriores, es necesario este material cuente con otras alternativas de uso como por ejemplo la elaboración de adoquines ecológicos reaprovechando el gran porcentaje de celulosa que contienen estos lodos residuales (Casanova & Lostaunau, 2013).

Entre los efectos que genera en el medio ambiente la generación de lodos residuales, están los siguientes:

- Consumo de agua y sus emisiones: El crecimiento del uso del agua se va a reflejar de acuerdo al proceso en el que se encuentra, esto nos quiere decir que en algunos casos se va a necesitar en mayor o menor medida de importantes cantidades de agua. Es por esto que las empresas implementan en su proceso de fabricación, el tratamiento de las aguas residuales, esto les va permitir incrementar el uso de agua reciclada y así evitar el consumo de agua fresca. Asimismo, hoy en día estas emisiones se pueden corregir mediante la sustitución de compuestos clorados ( $Cl_2$  y  $Cl_2O$ ), por otros compuestos menos agresivos (Ardiles y Villanueva, 2013).
- Lixiviación y afectación del suelo: El principal efecto que tiene la deposición final de estos residuos, según Giraldo et al. (2007), es la posibilidad de lixiviación al suelo y contaminación tanto del sustrato como de la napa freática debajo del mismo; por lo que se convierte en uno de los principales problemas a considerar dentro de su tratamiento y disposición.

Entre los efectos que tiene sobre la población la generación de lodos residuales, se encuentran los siguientes:

- Emisiones a la atmósfera: Estas emisiones no deben ser consideradas de menor importancia que las del agua debido a que estas causan muchos problemas, para con el ambiente y la población debido a los olores que en este caso se emanan en el proceso de fabricación del papel y en el momento de la disposición final de los lodos, debido a los componentes que se utilizan como por ejemplo el Óxido Nitroso y de Azufre, Acetona, Monóxido de Carbono, Organoclorados, Ácido Clorhídrico y Sulfúrico, Metanol, etc.

Entre los efectos que tiene la generación de lodos residuales sobre las empresas, se demuestran los siguientes:

- En el caso de las empresas, los lodos generan gastos para la empresa en cuanto a su disposición final, ya sea mediante el tratamiento de sus lodos previo vertimiento o la contratación de una empresa que se encargue de estos. Pero actualmente estos ya no tienen que ser un efecto negativo para las empresas, debido a que, si se les da un correcto reaprovechamiento, estos pueden generar ganancias.

### Figura 1

*Partes Involucradas en la elaboración del producto “Adoquines Ecológicos”*



*Nota: El gráfico engloba las partes que se verán afectadas de manera directa e indirecta por la elaboración del producto. Extraído de Google Imágenes, 2020.*

El presente proyecto tiene como finalidad proponer una solución a los impactos negativos que genera la disposición final de los lodos residuales, del mismo modo también poder sustituir al cemento como una de las materias primas en la fabricación de adoquines, debido a que para la fabricación de este los impactos negativos generados para con el ambiente son enormes. Por ende, se ha optado por la elaboración de adoquines ecológicos, teniendo como materia prima los lodos residuales provenientes de la industria papelera, asimismo estos ingresarán al mercado peruano con la finalidad de permitir a los consumidores y a la misma industria generar menos impactos negativos para con el ambiente, ya que este será un producto eco amigable, y a su vez podrá satisfacer diferentes necesidades de la población.

### **1.3. Justificación del Proyecto**

Actualmente en el Perú tenemos una Ley N° 1278.- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana (SINIA, 2016).

En el Perú como en muchos otros países latinoamericanos, existen problemas con los residuos debido a que no se le da la adecuada disposición final. Asimismo, de acuerdo a diferentes estudios se ha comprobado que estos residuos provenientes de diferentes industrias pueden ser reaprovechados siendo favorables para el medio ambiente, población y la misma empresa. En el caso de la industria papelera la cual genera gran cantidad de lodos, la ley obliga a que deben tratar sus desechos antes de verterlos al agua, o en la mayoría de casos proceden a la contratación de una empresa que se encargue de la disposición final de estos, lo cual genera un gasto para la empresa.

Según un estudio realizado la industria de la pulpa y papel es la segunda mayor consumidora mundial de cloro y la mayor fuente de descargas directas de compuestos organoclorados a los cursos de agua. En la actualidad muchas plantas en el mundo producen papel brillante, de alta calidad, usando una tecnología totalmente libre de cloro, sin embargo, la mayoría de la producción de pulpa y papel blanqueados todavía se basa en el uso de compuestos tóxicos de cloro (GREENPEACE, 2006).

Luego de exponer los puntos focales del problema, este proyecto pretende fabricar un producto que sea eco amigable y sostenible a través del tiempo, debido a que estos adoquines estarán compuestos por residuos de mármol, lodos residuales y bentonita sódica. Asimismo, este producto estará basado en el reaprovechamiento de los efluentes

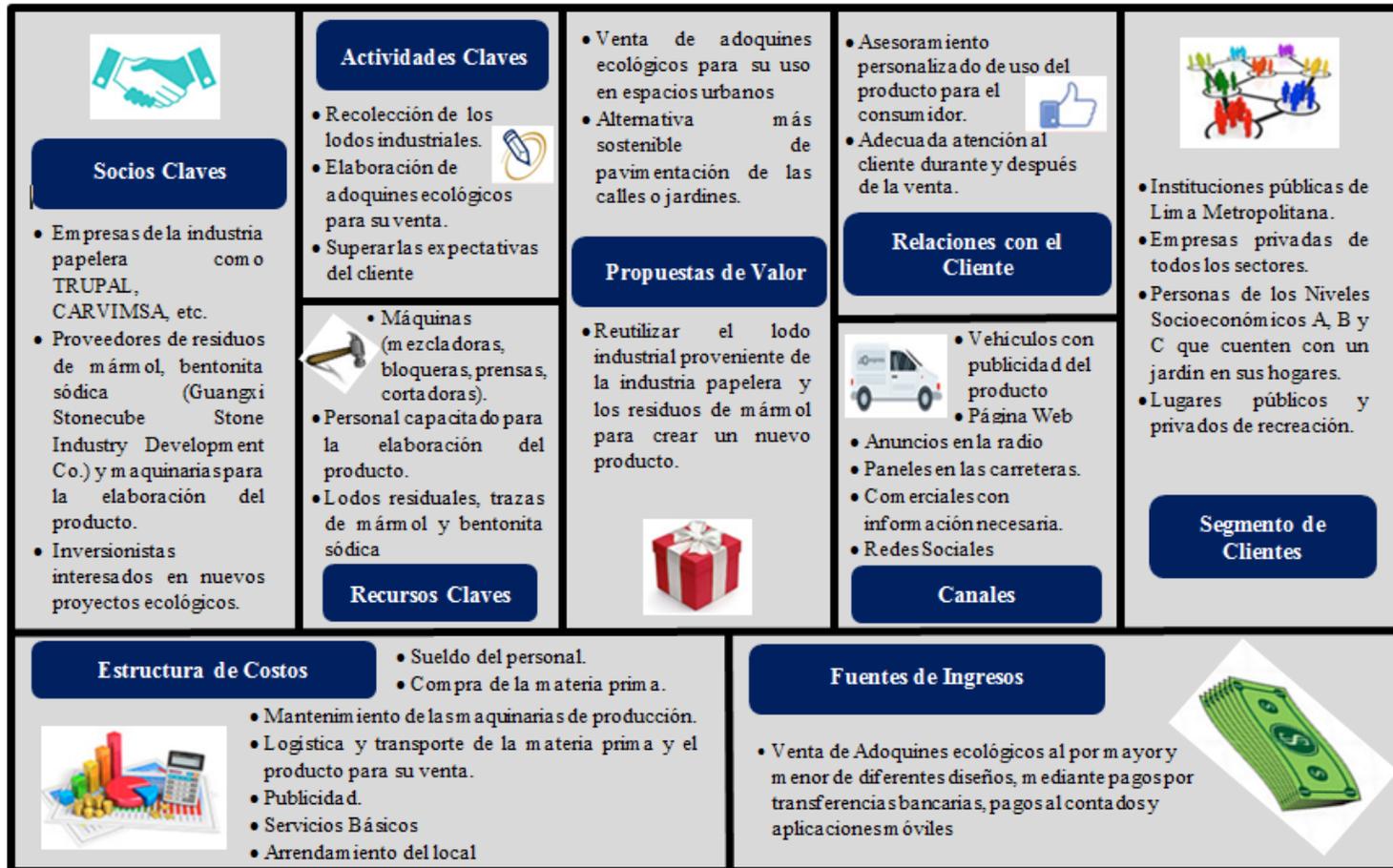
que genera la industria papelera, ya que estos en las últimas décadas se han convertido en un problema ambiental y social muy relevante debido a las características físico-químicas y mecánicas del lodo al estar expuestos a condiciones ambientales. Por consiguiente, este proyecto también generará data que permita a la industria papelera la elaboración de planes de reaprovechamiento de sus efluentes.

Finalmente, se optó por llevar a cabo el presente proyecto, al denotar la significancia que tiene el mismo para con el Estado peruano, debido a que, la reutilización de lodos residuales planteada, prolongaría en cierta manera la vida útil de los rellenos sanitarios. Asimismo, conduciría al Perú a convertirse en un país que impulsa continuamente el desarrollo sostenible, dado que, el proyecto contribuye al logro del ODS N° 12 – Producción y Consumo Sostenible.

#### **1.4. Matriz Canvas y Mapa de Empatía**

**Figura 2**

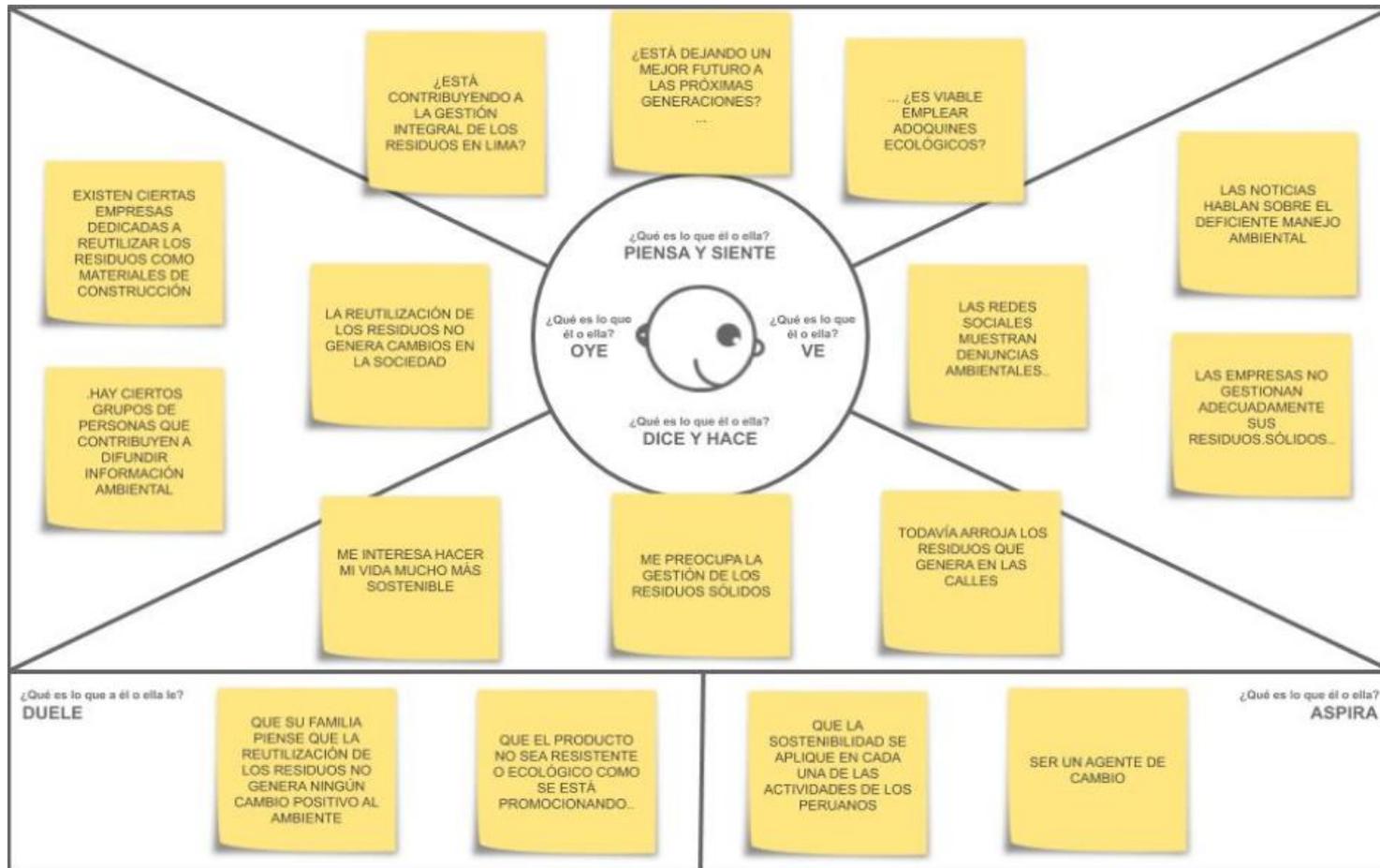
*Matriz Canvas del producto “Adoquines Ecológicos”*



*Nota: La matriz fue elaborada para definir la idea de negocio de adoquines ecológicos. Elaboración propia, 2020.*

**Figura 3**

*Mapa de Empatía del producto “Adoquines ecológicos”*



*Nota: El mapa de empatía elaborado ayuda a comprender a los clientes potenciales del producto. Elaboración propia, 2020.*

## **1.5.Objetivos Generales y Específicos**

### **1.5.1. *Objetivo General***

- Evaluar la factibilidad de la elaboración de los adoquines mediante la reutilización de los lodos generados en el tratamiento de aguas residuales de las industrias papeleras.

### **1.5.2. *Objetivos Específicos***

- Identificar la problemática ambiental relacionada al proyecto, así como la potencialidad del uso de los lodos para la elaboración de productos ecológicos derivados de su reaprovechamiento.
- Evaluar el estado económico, las tendencias el análisis del contexto actual y esperado del sector, que permita la identificación de oportunidades y riesgos para el desarrollo de los adoquines ecológicos.
- Establecer el modelamiento, la obtención de materia prima, la selección de los procesos productivos, la selección de maquinaria, la localización y la distribución de la planta a fin de evaluar la viabilidad del proyecto.
- Idear un plan de marketing y de publicidad que permita posicionar el producto adoquín ecológico dentro del mercado de los materiales de construcción, pese a la coyuntura actual que atraviesa el Perú por la pandemia del COVID-19.
- Definir una estructura organizacional funcional que permita gestionar adecuadamente tanto los riesgos laborales y ambientales derivados, así como la sostenibilidad en la producción de los adoquines ecológicos.
- Realizar una evaluación económica y financiera a fin de poder determinar la rentabilidad del proyecto para los próximos 5 años.

## **1.6. Alcances y Limitaciones de la Investigación**

### ***1.6.1. Alcances de la investigación***

Los adoquines ecoamigables, son un producto orientado a personas que laboran en el sector de construcción y ambientación de espacios abiertos públicos y privados. Sin embargo, al inicio de su lanzamiento pretende estar dirigido en su mayoría a municipalidades de Lima Metropolitana y home centers.

Además, el proyecto se desarrollará en Lima Metropolitana como ubicación estratégica por la gran concentración de industrias del sector papelerero que permitirá la reducción de gastos, en cuanto al transporte de materias primas (lodos).

Asimismo, se estima que el tiempo de ejecución de la empresa sea de unos 11 a 12 meses. Por otro lado, dentro de la propuesta se desarrollará temas relacionados con los residuos industriales, generados en los tratamientos de aguas residuales y residuos de construcción.

### ***1.6.2. Limitaciones de la investigación***

La elaboración de adoquines ecológicos es una buena alternativa para reducir el uso de materiales elaborados con concreto, sin embargo, la falta de un mercado nacional de residuos de bentonita sódica y mármol que pueda abastecer las cantidades requeridas dificulta la obtención de materia prima. Debido a eso, se optó por una comercialización exterior, que esta atada a cambios de precios de acuerdo a los diversos sucesos exteriores.

Por otro lado, el uso y manejo de desechos residuos como; la bentonita sódica y mármol puede traer consigo problemas de salud en los colaboradores, por tal razón se debe tener una correcta manipulación de los insumos, que traen consigo la constante inversión de la empresa en la compra de equipos de seguridad, el cual puede aumentar en el tiempo de acuerdo al cambio y rigurosidad de las leyes en seguridad ocupacional.

No todos los lodos residuales producidos por las industrias papeleras del Perú cumplen los requeridos para la elaboración de nuestros adoquines, por eso se hace una limitación de los posibles proveedores de nuestro insumo principal. El lodo residual utilizado contiene un pequeño porcentaje de polímeros.

Asimismo, el análisis de mercado no incluye la investigación de mercados exteriores solo se concentra en lima metropolitana.

## **Capítulo II. Estructura Económica del Sector**

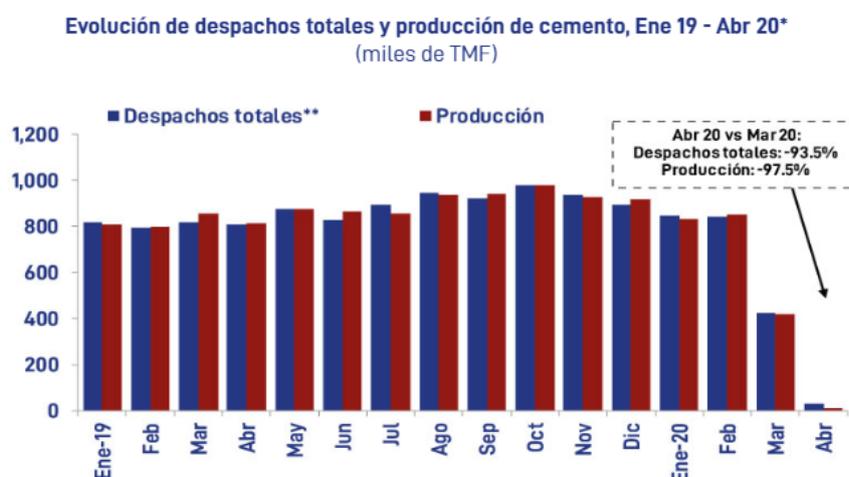
### **2.1.Descripción del Estado Actual del Sector**

El sector económico de estudio para el presente trabajo de investigación es el sector de la construcción; dentro del cual se clasifica a los adoquines como un material de construcción “prefabricado” comúnmente realizado por las industrias ladrilleras y principalmente elaborado por las industrias enfocadas a la producción y venta de estructuras de concreto. Para Chorres, Rivas, Ruesta, Seminario y Sota (2018), la versatilidad de este tipo de piezas aún no es muy reconocida dentro del mercado nacional, por lo que poseen un mercado muy limitado que le dificulta su expansión.

En relación al estado actual del sector construcción según datos publicados por Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020), durante los primeros efectos acontecidos a consecuencia del COVID-2019 en el país, se registró una disminución drástica en la producción nacional del sector construcción con respecto al año 2019, siendo la misma una variación porcentual del -46,3% para el mes de marzo; sin embargo, esta disminución se acrecentó aún más hasta alcanzar un -89,7% para fines del mes de abril con respecto al año anterior, suponiendo un duro golpe para el desarrollo económico de este sector. En este sentido, factores como la propagación del virus y la cuarentena impuesta por el Gobierno del presidente Martin Alberto Vizcarra Cornejo, fueron las principales causas que condicionaron una evolución desacelerada de la economía del sector. En relación a ello, el Instituto Peruano de Economía (2020), señaló que la producción nacional de cemento, insumo esencial para la fabricación de gran parte de los adoquines del mercado nacional, según datos citados de la Asociación de Productores de Cemento (ASOCEM), denotaron una disminución del 97.5% con respecto a marzo del 2019 y una disminución del 98.7% para abril con respecto a este año, debido a una disminución del consumo interno del cemento.

## Figura 4

*Evolución de despachos totales y producción de cemento a nivel nacional*



*Nota: Extraído de la Asociación de Productores de Cemento, citado por IPE (2020).*

### 2.1.1. Empresas que la conforman

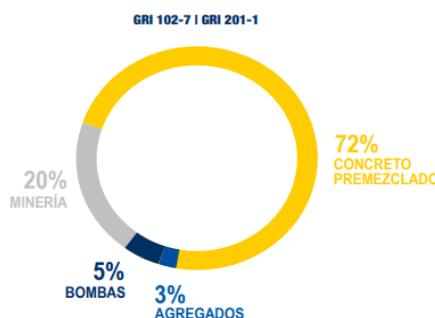
En términos generales, hasta la fecha no existe una clara definición sobre una Industria Adoquinera netamente enfocada a la realización de este tipo de material de construcción a nivel nacional, ni hay un desarrollo claro de la misma por promover nuevos usos y aplicaciones ecológicas sobre su diseño. Actualmente las empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de este tipo de material de construcción, en su totalidad, abarcan un mercado mucho más amplio que comprende los diversos usos del concreto y elaboración de ladrillos, relegando a la elaboración de adoquines como un producto de menor nivel. En este sentido, la propuesta de producir adoquines ecológicos con materiales reutilizados casi en su totalidad empleando los residuos de mármol, bentonita sódica y aditivos conglomerantes afines, nace como una opción sostenible para el manejo y gestión adecuada de los residuos provenientes de este sector, empleando nuevos elementos para su realización como el uso de lodos industriales altos en celulosa provenientes de la industria papelera. Para efectos del presente trabajo, se denotarán a continuación algunas de las principales empresas dedicadas a la elaboración de adoquines

tradicionales en base a concreto a nivel nacional, que comparten un mercado parecido a la propuesta planteada.

- **Unicon:** Es una empresa peruana con más de 50 años de experiencia en el mercado, dedicada a la producción y distribución de concreto premezclado, servicios de bombeo, agregados y servicios especializados para minería. Dentro de los productos prefabricados, UNICON ofrece soluciones con calidad, resistencia y durabilidad para la construcción de pavimentos con concreto y muros con adoquines, bloques, ladrillos, blockgrass, entre otros, y bajo diversos tipos de colores, modelos y texturas de acuerdo a cada requerimiento (UNICON, 2017). A la fecha, UNICON cuenta con 18 localizaciones a nivel del Perú, de donde destaca la capacidad instalada de producción de 1,215 m<sup>3</sup>/h y en provincias 380 m<sup>3</sup>/h; contando con un total de 1830 colaboradores según su último Reporte de Sostenibilidad del 2017.

### Figura 5

*Participación de las unidades de negocio en las ventas de UNICON*



*Nota: Extraído de UNICON, 2017.*

- **Dino – Pacasmayo:** Distribuidora Norte Pacasmayo SRL (DINO) es la subsidiaria comercial de Cementos Pacasmayo S.A.A, la cual ha venido desarrollándose de forma sólida y sostenida en el sector de la construcción en todo el norte y oriente del Perú, gracias Planta de Pre-fabricados Industriales Piura.

Esta distribuidora cuenta con una Red comercial de materiales de construcción con más de 130 locales asociados a lo largo del norte y sur del país. La red DINO, comercializa materiales como cemento, concreto, adoquines (de concreto 4,6 y 8), y productos asociados a esta red de distribución DINO (2020).

### Figura 6

*Tipos de adoquines ofrecidos por DINO-PACASMAYO*



*Nota: Extraído de DINO, 2020.*

- **Concretos Supermix:** Es una empresa del Consorcio Cementero del Sur S.A y forma parte del conglomerado del Grupo Gloria. Concretos Supermix es líder en la producción y comercialización de concreto premezclado, agregados para la construcción y productos pre-fabricados de concreto como lo son los adoquines; los cuales son elaborados según la Norma Técnica Peruana NTP 399.611, que asegura un producto confiable y de calidad y que vienen en presentaciones del tipo rectangular, ondular y hexagonal.

### Figura 7

*Tipos de adoquines ofrecidos por Concretos Supermix*



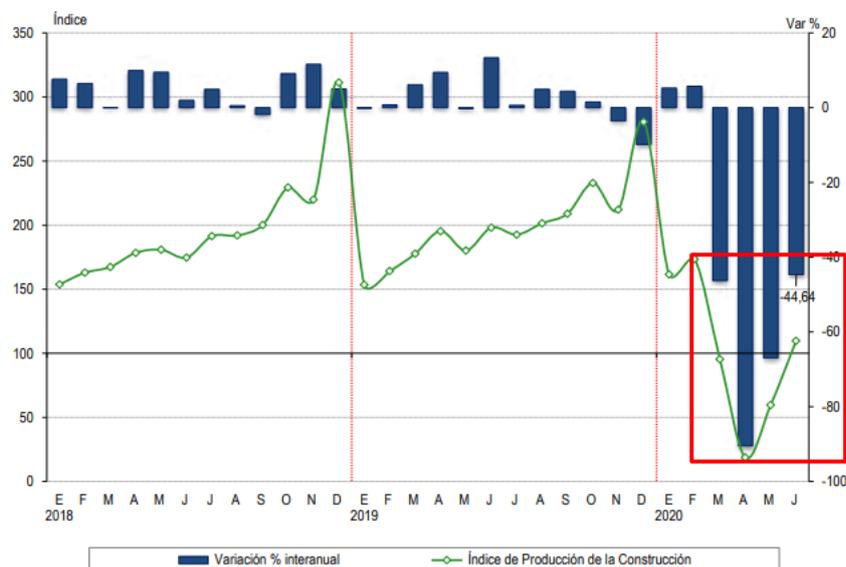
*Nota: Extraído de SUPERMIX, 2020.*

## **2.2.Tendencias**

### **2.2.1. *Tendencia Económica***

El sector construcción presentaba según cifras del Instituto Nacional de Economía e Informática (2020), aumentos significativos en su Índice de Producción Nacional para los primeros meses del presente año (incrementando un 5,21% con respecto a enero del año anterior y luego de estar bajo niveles de variación interanuales negativos durante últimos dos meses previos al mismo), posicionándose como uno de los sectores con mayores perspectivas de desarrollo para el 2020; así mismo, presentando un aumento leve sobre la demanda por materiales de construcción asociados al sector. Sin embargo, tras la llegada del COVID-19 al Perú, fue uno de los sectores más deteriorados dentro de la economía nacional.

No obstante, y a pesar de los esfuerzos del Gobierno de turno por iniciar la reactivación económica en forma gradual dentro del marco del Estado de Emergencia decretado por el mismo bajo D.S. N° 101-2020-PCM y D.S. N° 110-2020-PCM, según data del INEI (2020), con referencia al mes de junio de 2020, la variación porcentual del sector construcción se posicionó entre valores muy parecidos a los registrados en el mes de marzo del presente año, siendo el valor del Índice Mensual de Producción de Junio el de -44,6% con respecto al mismo mes del año anterior. La tendencia económica en términos generales, denota una ligera recuperación del sector tras las medidas planteadas por el Programa Reactiva Perú que promueve, según la Corporación Financiera de Desarrollo (2020), un apoyo a la reposición del capital de inversión de las empresas a nivel nacional, con la finalidad de asegurar la cadena de pagos del Perú. Los datos son contrastados luego de haber culminado la primera y segunda etapa del plan establecido por Reactiva Perú, tal y como se muestra la variabilidad en el mes de mayo y junio en la Figura 8.

**Figura 8***Recuperación del Índice de la Producción del Sector Construcción*

*Nota: Extraído del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020.*

**2.2.2. Inversiones**

Según Peñaranda (2019), en su artículo publicado en la revista de la Cámara de Comercio de Lima, señalaba que la inversión y gestión pública impulsaría el desarrollo económico del sector construcción al cierre del 2019 en un 4,7% y 6,5% con perspectivas al 2020. En relación a ello, el Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial, citada en el mismo artículo de la Cámara de Comercio, había proyectado un crecimiento y recuperación de la inversión privada y pública, gracias a nuevas políticas desarrolladas sobre crédito hipotecario, incremento de mano de obra y el elevado consumo de cemento para la realización de nuevas infraestructuras a nivel nacional.

En este mismo sentido, el PBI del sector construcción había denotado un aumento de 1,5% en 2019, gracias a obras tales como proyectos inmobiliarios. Pero que, sin embargo, se vio claramente afectado por la pandemia del COVID-19, tal y como lo señala el Banco Central de Reserva del Perú (2020), en su último Reporte de Inflación del mes de julio del presente año. En este mismo reporte se señalaba la disminución del mismo en

13% debido a la caída registrada en marzo, del -46,3%, producto de la cuarentena decretada por el gobierno de turno.

Por lo que se estima que, a pesar de la reanudación de las actividades económicas del sector, se registraría una disminución del 25,4% en 2020; sin embargo, se prevé para el 2021, la recuperación económica del sector construcción crezca en un 23,2% gracias a una paulatina inversión pública y privada dentro del mismo, aunque no de la misma forma en relación a los niveles previos a la pandemia.

## 2.3. Análisis del Contexto Actual y Esperado

### 2.3.1. Análisis demográfico

En las últimas décadas la población total en el Perú ha ido en gran aumento, según el último censo realizado por INEI en el año 2017, la población peruana asciende a un número de 31,237,385 habitantes; con una tasa de crecimiento de 1 %, esta tasa de crecimiento ha ido disminuyendo en la última década (Ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Población Total y Tasa de Crecimiento Promedio Anual (1940 – 2017)*

<b>Año</b>	<b>Total</b>	<b>Tasa de Crecimiento Promedio Anual</b>
1940	7,023,111	
		1.9
1961	10,420,357	
		2.8
1972	14,121,564	
		2.6
1981	17,762,231	
		2.0
1993	22,639,443	
		1.5
2005	27,219,264	
		1.6
2007	28,220,764	
		1.0
2017	31,237,385	

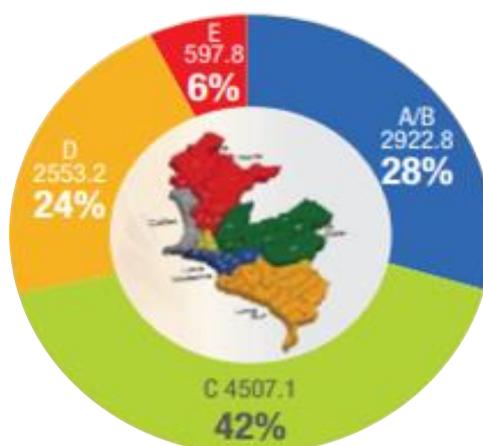
*Nota: Adaptado de INEI, 2018. Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2005, 2007 y 2017.*

Dentro del Perú, la ciudad de Lima es la que cuenta con mayor cantidad de habitantes, con un total de 9,485,40 personas; en donde los distritos con mayor número de habitantes son San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres y Ate, con 1 millón 162 mil, 745 mil y 678 mil habitantes respectivamente. Por otra parte, los distritos con más densidad poblacional (número de habitantes por kilómetro cuadrado) son Surquillo con 26 mil hab/km<sup>2</sup>, Breña y Santa Anita con 23 mil hab/km<sup>2</sup> cada uno (INEI, 2018). Estos distritos de Lima Metropolitana generan alrededor de 657 179 (Miles m<sup>3</sup>/año) de aguas residuales, para las que se cuentan con 23 plantas de tratamiento activas (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL, 2018).

En cuanto a la estructura socioeconómica, según la Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública – CPI (2019), Lima metropolitana cuenta con mayor cantidad de habitantes en el sector C (42%), seguido de los sectores A/B y D con 28% y 24% respectivamente; por último, el sector E con 6%. A continuación, el detalle:

### Figura 9

*Población según nivel socioeconómico en Lima Metropolitana (2019)*



*Nota: Extraído de APEIM - Estructura socioeconómica, 2018.*

En la siguiente tabla se muestran los niveles socioeconómicos según distrito o zona geográfica (Lima Norte, Lima Centro, Lima Moderna, Lima Este, Lima Sur, Callao, Balnearios).

**Tabla 2**

*Lima metropolitana 2019: Estructura socioeconómica de la población por zonas geográficas*

Zonas	Distritos	Población		Estructura Socioeconómica (% horizontal)			
		Miles	% sobre total	AB	C	D	E
Lima Norte	Carabaylo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín de Porres	2,627.6	24.8	22.9	44.1	27.6	5.4
Lima Centro	Breña, La Victoria, Lima, Rímac, San Luis	828.4	7.8	33.1	43.3	20.2	3.5
Lima Moderna	Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco, Surquillo	1,416.0	13.4	76.8	17.4	4.5	1.3
Lima Este	Ate, Chaclacayo, Cieneguilla, El Agustino, Lurigancho, San Juan de Lurigancho, Santa Anita	2,616.4	24.7	17.7	45.7	29.6	7.0
Lima Sur	Chorrillos, Lurín, Pachacámac, San Juan de Miraflores, Villa El Salvador, Villa María del Triunfo	1,839.8	17.4	13.3	53.4	27.4	5.9
Callao	Bellavista, Callao, Carmen de la Legua Reynoso, La Perla, La Punta, Mi Perú, Ventanilla	1,100.4	10.4	21.7	45.9	23.6	8.8
Balnearios	Ancón, Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María del Mar, Santa Rosa	152.4	1.4	9.7	39.9	37.7	12.7
<b>TOTAL LIMA METROPOLITANA</b>		<b>10,580.9</b>	<b>100.0</b>	<b>27.7</b>	<b>42.6</b>	<b>24.1</b>	<b>5.6</b>

*Nota: Extraído de la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM) – Estructura socioeconómica, 2018, citado por la Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (CPI), 2019.*

### **2.3.2. Análisis Político – Gubernamental**

El Estado peruano comenzó a tomarle mayor importancia al aspecto ambiental en las últimas décadas, lo que terminó por la creación de un propio Ministerio del Ambiente en el año 2008. A partir de aquí se estableció la política ambiental en donde se promulgan

nuevas leyes que busquen el control de la contaminación y la regulación a distintos sectores relacionados a actividades productivas. Estas políticas ambientales están representadas por cuatro ejes: Conservación y aprovechamiento de recursos naturales; Gestión de calidad ambiental, Gobernanza ambiental; Compromisos y oportunidades (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2009).

Dentro de las normas establecidas para la gestión del recurso hídrico y su vertimiento, se cuenta con una direccional hacia el uso sostenido de esta; aun así, todavía han de realizarse muchos esfuerzos para que exista una firme cohesión entre el vertimiento y el reúso de las aguas residuales tratadas (DAR, 2017). Al situarse en la empresa que se pretende llevar a cabo, existe normativa que favorece a los procesos que se llevarán a cabo, ejemplo de esto es el Decreto Supremo N° 015-2017-VIVIENDA perteneciente al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ésta norma establece el reaprovechamiento de los lodos residuales generados en las plantas de tratamiento de agua; también afirma que estos materiales pueden ser usados en actividades forestales, agrícolas, industria de cerámica, entre otras (DAR, 2017).

### **2.3.3. *Análisis económico***

En el presente año se registraron drásticos cambios en el crecimiento económico del país a comparación del año pasado, debido al apareamiento y la difusión del virus COVID-19, el cual trajo consigo el paro de todas las actividades productivas y la activación de un estado de emergencia con cierre de fronteras.

Al comienzo de dicho acontecimiento el Banco Mundial predijo una reducción no significativa (4,7%) en la economía, sin embargo, el PBI registrado el segundo trimestre del 2020 presentó una contracción de -30,2%, debido a una disminución de -27,7% de la demanda interna y a la reducción del -40,3% de las exportaciones (INEI, 2020).

**Tabla 3***Evolución de la oferta y la demanda trimestral de Perú*

Oferta y Demanda	2019/2018			2020/2019		
	I Trimestre	I Trimestre	I Semana	I Trimestre	I Trimestre	I Semana
PBI	2,4	1,1	1,8	-3,5	-30,2	-17,3
Importaciones	0,5	1,1	0,8	-5,3	-31,3	-18,7
Oferta y Demanda Global	2,0	1,1	1,6	-3,9	-30,4	-17,6
Demanda Interna	2,3	1,9	2,1	-3,3	-27,7	-15,9
Exportaciones	1,1	-1,5	-0,3	-6,2	-40,3	-23,9

*Nota: Adaptado del “Informe técnico del producto bruto interno trimestral por INEI, 2020.*

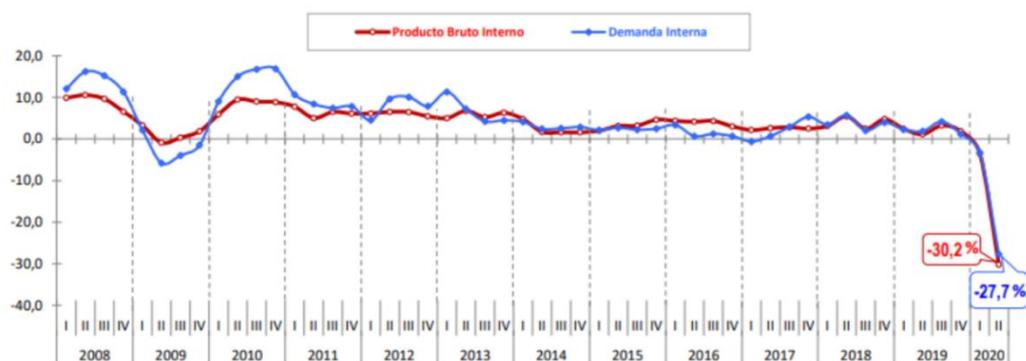
*\* La variación porcentual del índice de volumen físico tiene como base el año 2007=100.*

Asimismo, el gasto de consumo final privado y del gobierno decrecieron en 22.1% y 3,2% respectivamente, de los cuales se vio una mayor disminución en el sector privado, debido a la reducción de salarios y el aumento de desempleo en (39,6%), (INEI, 2020). Por otro lado, se presentó una mayor caída en el caso de exportaciones e importaciones con una reducción de 40,3% y 31,3% respectivamente (INEI, 2020).

En cuanto, al crédito que el Banco Central de Reserva brindó al sector privado se vio un incremento del 13,3 % anual en junio y un 14,2% anual en julio, debido al programa Reactiva Perú que beneficio en un 98% a micro y pequeñas empresas, sin embargo, sin dicho programa se predijo que la inversión privada igual tendría un crecimiento, pero en menor magnitud (2,6% anual) (BCRP, 2020).

**Figura 10**

*Variación porcentual del PBI y la demanda interna desde el 2008 hasta 2020*



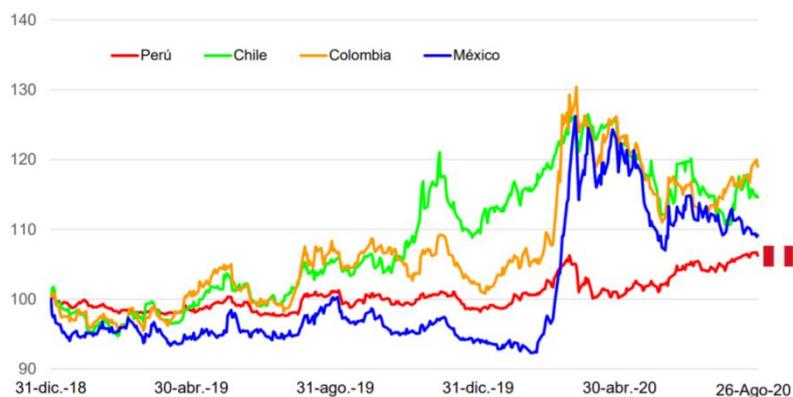
*Nota: Extraído del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020.*

Además, se vio que durante los últimos meses la moneda peruana fue la más estable en comparación a las monedas de Chile, Colombia y México. También se registró que el 26 de agosto el tipo de cambio cerró con S/3,57 por dólar, valor que fue 1% mayor al de julio (Banco Central de Reserva del Perú, 2020).

Finalmente, el Banco Mundial establece que los principales retos para retomar el crecimiento que se ha venido teniendo en los años anteriores, son la reducción de la tradicional rigidez de los mercados y la promoción de la mejora de la infraestructura conectiva (Banco Mundial, 2020).

**Figura 11**

*Índices de tipo de cambio nominal*



*Nota: Extraído del Banco Central de Reserva del Perú, 2020.*

#### **2.3.4. Análisis legal**

El Perú está constituido por un conglomerado de leyes que influyen en el desarrollo y la formación de actividades de nuevas empresas. Asimismo, nos permite tener conocimiento de los requisitos y las obligaciones que se deben tomar en cuenta a lo largo de cada procedimiento, dentro de nuestro rubro de trabajo encontramos las siguientes leyes a considerar:

- **La Constitución política del Perú-1993**, nos brinda una visión de los deberes y derechos que tendríamos como empresa formalizada.
- **Ley N° 28976**, Ley Marco de Licencia de funcionamiento aprobado mediante el Decreto Legislativo N°1271, la cual dispone los requisitos y procedimientos para la adquisición de una licencia.
- **Ley de promoción y formalización de la micro y pequeña empresa y el acceso al empleo decente** – Ley MYPE, aprobada por el decreto supremo N°007-2008-TR, la cual tiene como finalidad de promover la competitividad de la micro y pequeña empresa mediante beneficios para incrementar el empleo y contribuir al PBI.
- **Ley de productividad y competitividad laboral**, aprobada por el decreto legislativo N° 728, la cual nos brinda un conocimiento acerca de los beneficios, requisitos y términos de contratación del personal.
- **Ley N° 27671, sobre jornada de trabajo, horario y trabajo en sobretiempo** y el Reglamento del Decreto Legislativo N° 854, los cuales brindan bases sobre los horarios de trabajo y la formación de sindicatos.
- **Ley N° 28051**, Ley de prestaciones alimentarias en beneficio de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada, tiene como objetivo el establecimiento de beneficios con fines promocionales a favor de los trabajadores.

- **Ley N° 27735**, Ley que regula el otorgamiento de las gratificaciones para los trabajadores del régimen de la actividad privada por fiestas patrias y navidad.
- **Ley N° 28611**, Ley general del Ambiente, organiza el marco legal a través de principios y normas básicas para la asegurar la gestión ambiental del Perú.
- **Ley N° 29783**, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por el Decreto Supremos N° 005-2012-TR, tiene como finalidad fomentar una cultura de prevención ante posibles riesgos laborales a través de capacitaciones y la participación de grupos sindicales.
- **Decreto Legislativo N° 713, el Decreto Supremo N°004-2018-TR y el Decreto Supremo N° 004-2006-TR**, dictan disposiciones sobre el registro y control de la asistencia, la remuneración mínima vital y los descansos remunerados de la actividad privada.
- **Decreto Supremo N° 015-2017- VIVIENDA**, la cual aprueba el reglamento para el reaprovechamiento de los lodos generados en las plantas de tratamiento de agua residuales.

### **2.3.5. Análisis cultural**

Debido al cambio continuo por el que está pasando cada año el planeta Tierra, en especial por el aumento progresivo de la temperatura anual, o también conocido como calentamiento global, está originando que el cambio climático sea percibido con mayor rapidez, dado que, anualmente se incrementan las noticias por la aparición de olas de calor, incendios devastadores, ciclones tropicales y sequías en todo el mundo; trayendo consigo consecuencias prácticamente irreversibles como la disminución de los casquetes polares (BBVA, 2019).

La nueva realidad con la que se enfrenta la población mundial, ha generado que muchas personas comiencen a alzar su voz en protesta por las malas gestiones y control

realizada al medio ambiente. Es por eso que, individuos pertenecientes a las generaciones Y – Millennials y Z, cada día toman mayor conciencia sobre el daño que se le está ocasionando al mundo, y muchos de ellos se convierten en activistas medioambientales, como es el caso de Greta Thunberg en Suecia y Ruth Buendía en el Perú. Estas dos mujeres identificaron la problemática actual, y decidieron tomar acción para reducir los impactos negativos generados en el ambiente, logrando ser escuchadas en muchas partes del mundo e incentivando a que las personas comiencen a luchar por implantar en la sociedad la vida enfocada en la sostenibilidad. Según el Centro de Investigación en Estadística Aplicada de la Universidad Nacional Tres de Febrero, citado por La Nación (2016), el 86 % de la población evaluada se preocupa por el medio ambiente, señalando que los responsables del deterioro del mismo es la población del planeta.

Al convertirse el cuidado del medio ambiente ya en un problema de interés global, y al ser impulsado por las instituciones públicas de cada país, como la difusión de la conciencia ambiental desde la escuela, mediante una guía elaborada por el Ministerio del Ambiente del Perú, muchas personas de todas las edades han decidido cambiar su estilo de vida por uno más enfocado en la preservación del ambiente que los rodea, practicando así acciones de reciclaje, cuidado de los recursos naturales, consumismo controlado, reducción de los residuos, entre otras.

Motivo por el cual, algunas empresas en el Perú ya han comenzado a preocuparse por el impacto que estas generan en el ambiente, propagando así, lo que actualmente se denominaría como economía circular y comenzando a practicar el marketing ambiental. Según Gestión (2016), menos del 2 % de empresas nacionales están incorporando políticas de responsabilidad ambiental en su manejo, mientras que las trasnacionales ya poseen conceptos de mayor definición en su estructura. Sin embargo, el número de empresas enfocadas en el cuidado del ambiente cada año se incrementa, dado que, deben

adaptarse a las nuevas necesidades y gustos de los consumidores para que sus productos y servicios sigan comercializándose y no se pierdan entre la multitud.

Siendo de este modo que, la fabricación de adoquines a base de lodos industriales de la industria papelera, residuos de mármol y bentonita sódica; se convertiría en una alternativa de pavimentación y decoración ecoamigable para las calles de Lima, puesto que, cumple con las expectativas de difusión del concepto del desarrollo sostenible y de la economía circular durante su elaboración, adaptándose así, a los gustos de cada individuo y distrito de la sociedad peruana. Asimismo, este producto ecológico estaría promoviendo la conservación y preservación de los recursos naturales del Perú, puesto que, no se estaría degradando de manera significativa los componentes del ambiente; y se estaría aplicando la reutilización de los residuos producidos por las industrias papeleras y de construcción, en especial los lodos industriales y los restos de mármol, los cuales son, problemas de interés público en el presente.

### **2.3.6. *Análisis tecnológico***

En el caso del proyecto de elaboración de adoquines a base de lodo industrial proveniente de la industria papelera, residuos de mármol y bentonita sódica; se comenzará analizando en primer lugar, el origen de cada uno de los insumos, pero desde la perspectiva tecnológica, englobando así, las principales máquinas utilizadas para la obtención de la materia prima del producto.

Los lodos industriales son generados principalmente durante el tratamiento del agua utilizada en sus procesos productivos, la cual, posee una carga significativa de sólidos en suspensión, que es gestionada generalmente por un tratamiento primario, que según Cánepa (2004), citado por Quispe (2015), trabaja con un efecto gravitacional para los sólidos suspendidos totales (SST) durante el tratamiento de las aguas residuales. Los principales procesos físico-químicos que pueden ser incluidos en el tratamiento primario

son los siguientes: sedimentación, flotación, coagulación – floculación y filtración (Cyclus, 2020).

De acuerdo al Reporte Público de Supervisión Directa de la OEFA, realizado en el 2014 a la empresa Trupal S.A, señala que la misma utiliza un proceso conjunto de coagulación – floculación y sedimentación para el tratamiento de sus efluentes, mediante una unidad de flotación Krofta, en el cual, se forma en primera instancia una capa flotante de burbujas y partículas floculares que con el tiempo se concentrará produciendo un lodo, para después ser retirado por el sistema de barrido superficial incorporado en el Krofta (Aguas Industriales, 2020).

### **Figura 12**

*Unidad de flotación Krofta*



*Nota. Tomado del Informe de Visita Técnica N°3 Trupal S.A (p.19), por A. Quispe, 2011.*

Por otro lado, los residuos de mármol son generados durante la producción del material en la industria de la construcción, el cual, conforme a lo explicado por Stone Processing Machinerics (2020) los procesos de mezclado, corte y enfriamiento, y empleando el uso de maquinarias de alta tecnología como los tanques de mezcla, tanques de flujo, rampas de metal, filtros, cortadoras y moldes, son los responsables de producir baldosas, paredes, bancadas y losetas elaboradas con este tipo de roca, y por ende, generar

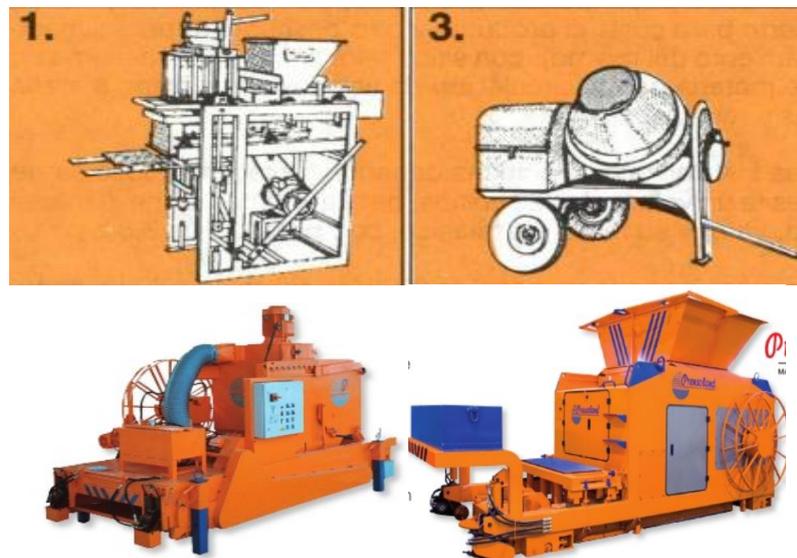
450 toneladas de desechos de mármol por día, que al año acumularían 162 000 toneladas, representando así, un contaminante significativo para el ambiente (De la Cruz, Solano y Vargas, 2010, citado por Betancourt, Santos y Villegas, 2012).

Con respecto al insumo bentonita sódica López (2014), detalla que es un grano muy fino compuesto en mayor medida por material arcilloso de la clase montmorillonita que contiene una pequeña porción de minerales como el cuarzo, feldespatos, cristales volcánicos, materia orgánica, yeso o piritas. Al ser un material encontrado naturalmente en el Perú, la maquinaria necesaria para su posterior distribución, consiste en montacargas para el levantamiento del mineral y las máquinas de envasado, sellado y etiquetado de las diversas presentaciones de la bentonita sódica ofrecida al mercado.

Luego de analizar, la parte tecnológica de la obtención de la materia prima fundamental para la elaboración de los adoquines ecológicos, es menester resaltar la instrumentación imprescindible para la fabricación de los mismos, explicada en el Manual para la Fabricación de Bloques y Adoquines redactado por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) de Colombia en el año 1990, en el cual señalan máquinas bloqueras de motor eléctrico, hormigueras o mezcladoras para la unión de los insumos y moldes de distintos tamaños y diseños. Por otra parte, Prensoland S.A (2020), señala que para la producción de adoquines se deben emplear máquinas como mezcladoras para hormigón, moldeadoras, limpiapistas, lanzacables, cortadoras y carretillas TD. Estas dos instituciones mediante plataformas virtuales, brindan guías detalladas para obtener un mejor conocimiento en cuanto a los materiales y aparatos tecnológicos necesarios para la elaboración de este producto.

**Figura 13**

*Máquinas bloquera y mezcladora (arriba); y máquinas moldeadora y lanzacables (abajo)*



*Nota: Tomado del Manual para la Fabricación de Bloques y Adoquines, por SENA, 1990; y Prensoland, 2020.*

### **2.3.7. Análisis ecológico**

La recolección de los lodos, como actividad fundamental para la obtención de materia prima en la fabricación de adoquines ecológicos se adapta fácilmente a la demanda que esta generaría debido a la abundancia de empresas papeleras. Asimismo, según un estudio, Batista (2013), el 70% de las aguas residuales de Latinoamérica no son tratadas, es decir el agua es extraída, utilizada, y devuelta completamente contaminada a los ríos.

Con respecto a la situación en el Perú según un estudio de Collacci (2018) recuperado del INEI (2014) en Lima Metropolitana se generaban diariamente 1'202,286 m<sup>3</sup> de aguas residuales, de las cuales solo se trataba el 21.2%. Y para ese año en Lima Metropolitana existían 43 plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), 21 de ellas administradas por Sedapal, 8 por municipalidades distritales y el resto por otros, como universidades, colegios, clubes, etc. Esta cifra es muy preocupante debido a que este déficit que hay en el tratamiento de aguas residuales se dan principalmente por dos

motivos: Falta de conciencia ambiental con respecto a la problemática que genera el vertimiento de aguas residuales no tratadas y la insuficiencia de infraestructura de las PTAR para los tratamientos de los volúmenes diarios generados.

#### **Figura 14**

*Tratamientos Biológicos más frecuentes*



*Nota: Elaboración propia, 2020.*

Con relación a las estrategias ambientales sustentables que se aplican en la actualidad para el aprovechamiento de los lodos destaca su uso como fertilizante, fuente de energía eco amigable y materia prima en materiales de construcción. Asimismo, según el Ministerio del Ambiente (2018), la economía circular está dentro de sus temas prioritarios de trabajo e implementación, esto es debido a los grandes beneficios que este brinda como el uso eficiente de los recursos, reduce el impacto ambiental y promueve la innovación y crecimiento económico.

#### **2.3.8. Análisis Ético**

De acuerdo con Soler (s.f), la ética empresarial es elemento importante dentro del desarrollo de las organizaciones, y en los últimos años ha cobrado un peso significativo al momento de valorar prácticas y comportamientos en los mercados internacionales y nacionales. Asimismo, se pueden lograr diferentes ventajas competitivas como cautivar a

nuevos clientes y personal calificado, que destierren las prácticas corruptas que perjudican el valor de la empresa.

Uno de los puntos más relevantes en una empresa es la ética debido a que es necesaria para poder incrementar, crear o preservar el valor de esta. Asimismo, una organización tiene que ser confiable para poder ser más atractiva para los inversionistas, donde sus colaboradores y dirigentes sean íntegros, es decir que proyecten ante la sociedad una cultura de ética (Expansión, 2012).

Por otro lado, tenemos a la corrupción que ocasiona un clima laboral poco confiable, este fenómeno puede darse de diferentes formas como: sobornos, malversación de fondos, fraude, etc. De acuerdo con AMITAI (2019), esta tiene tres efectos negativos mas predominantes los cuales son: La ineficiencia, La Pérdida de Recursos y el Debilitamiento del Desarrollo. Asimismo, con respecto a la corrupción en el Perú, de acuerdo a una recolección de datos hecha a partir de las opiniones de la población, el nivel de corrupción en el Perú se encuentra en un grado muy alto (Pulso Perú, 2013).

Por último, en relación a lo ético tenemos la filtración de información correspondiente a una empresa, si no es controlada puede traer muchos efectos negativos para esta. Sintetizando todo director, gerente y/o funcionario que tenga acceso o haya tenido acceso a la información calificada como reservada, se encuentra prohibido de comentar o revelar dicha información. Asimismo, se debe exigir un compromiso de confidencialidad a las personas ajenas a la entidad que sean conocedoras de información reservada y que no estén vinculadas por estas normas internas. De acuerdo a Ethics Global (2018), el 87% de las organizaciones han sufrido una filtración de información, debido a éstas las empresas pueden tener pérdidas de hasta \$7 millones, asimismo el 46% de los empleados admite haber transferido documentos confidenciales desde su hogar.

## 2.4.Oportunidades

El análisis PESTEL ayuda a examinar el entorno macroeconómico, el cual permite identificar las oportunidades y amenazas a las que la empresa está expuesta. En la fuerza externa demográfica el saber que podremos contar con el apoyo de una empresa papelera para la obtención de la materia prima, lodo residual, es muy favorable para nuestra marca. Asimismo, uno de los indicadores para llegar a esta conclusión fue la abundante presencia de empresas papeleras en el departamento de Lima.

Por parte de la fuerza externa política-gubernamental, se podrá seguir innovando en el uso de los lodos residuales debido a que el estado aprobó el Decreto Supremo N° 015-2017-VIVIENDA, el cual tiene como objetivo principal el Reaprovechamiento y correcta disposición de los Lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.

Asimismo, para la fuerza externa económica, esta resulta ser factible para el año 2021 debido a que según la Ministra Alva (2020), la economía del Perú rebrotaría un 10% en el 2021, tras caída libre de 12% este año por la pandemia.

Con respecto a la fuerza externa legal, la Ley N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos es considerada una de las oportunidades más importantes, ya que basándonos en esta se podrá hacer un correcto aprovechamiento económico de los lodos residuales, dado que su finalidad es la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales asegurando una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada.

Las oportunidades del análisis cultural es la gran aceptación que está teniendo la tendencia ambiental debido a que en la actualidad los consumidores se decantan por productos innovadores y eco amigables, es por esto que las empresas a medida que pasa el tiempo buscan implementar medidas de reaprovechamiento mediante las cuales puedan

reducir los impactos negativos generados al medio ambiente, y por ende mejorar su imagen y reputación para con los consumidores.

Con respecto al análisis tecnológico, en el Perú a medida que ha pasado el tiempo se ha ido implementando maquinaria para el tratamiento de las aguas residuales, esto se ha dado con el fin de cumplir las leyes establecidas, entonces por ese lado sería fácil la obtención de materia prima para la fabricación de nuestro producto.

Asimismo, en cuanto al análisis ecológico, permite identificar que los lodos procedentes del tratamiento de aguas residuales de la industria papelera son usados como materia prima para la fabricación de adoquines. Asimismo, estos tienen un gran potencial en cuanto al reaprovechamiento debido a que pueden ser usados en diferentes actividades como la agricultura, fuente de energía, etc.

Por último, con respecto al análisis ético, permite identificar los diferentes factores externos como la corrupción y filtración de información confidencial a los que se está expuesto como empresa. Asimismo, se sabe que si se ejercen buenas practicas dentro de la empresa, estas inciden de manera positiva en la productividad y eficiencia.

## Capítulo III. Estudio de Mercado

### 3.1.Descripción del Producto o Servicio

ECO – KHALLKI S.A.C. es una empresa peruana dedicada a la fabricación y comercialización de adoquines ecológicos, elaborados a partir de trozos de mármol (50%), lodos residuales de las industrias papeleras (35%) y bentonita sódica (15%). Dicho producto pretende reutilizar principalmente los residuos generados en el tratamiento de aguas residuales y emplear trazas de material de descarte de las canteras de mármol y restos de bentonita sódica, con el objetivo de rediseñar el adoquín convencional del mercado y convertirlo en una alternativa sostenible y de fácil uso en lugares de recreación de índole público y privado. Siendo así, su presentación y detalles técnicos, especificados en el punto 3.1.1 del presente documento.

Asimismo, la durabilidad estimada de los adoquines ecológicos será de 10 años sin estar expuestos continuamente a condiciones climáticas adversas como lluvias continuas y elevados porcentajes de humedad. Por ello, la empresa se compromete a brindar una garantía de 2 años después de la adquisición del producto, mediante una serie de descuentos y beneficios para futuras nuevas adquisiciones.

Finalmente, los productos en cuestión se lanzan al público objetivo A, B y C de Lima Metropolitana y buscan generar conciencia ambiental en la población y propiciar la reutilización de materiales de descarte que van a parar a los rellenos sanitarios. Es por ello que, la esencia de la idea de negocio estará representada por el siguiente eslogan: “Construye un futuro sostenible con ECO – KHALLKI”.

**Figura 15**

*Logo de la empresa ECO – KHALLKI*



*Nota: Elaboración propia, 2020.*

**3.1.1. Características del producto**

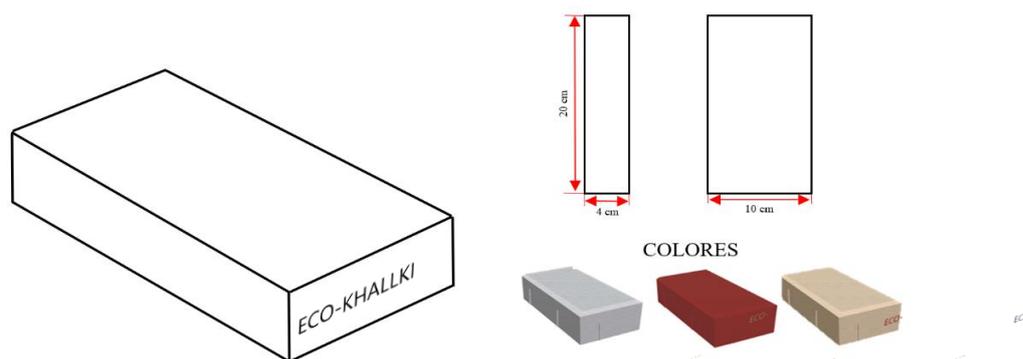
Para comenzar se pretende lanzar cuatro formas de adoquines; el rectangular, el cuadrado, el hexagonal y el kingblock grass en tres colores; natural, rojizo y beige, se eligieron dichas formas y colores debido a su alta comercialización. El adoquín rectangular es uno de los más populares en el mercado de la construcción y se puede visualizar en muchas avenidas y parques de Lima, por tal razón se fabricará en mayor cantidad con respecto a las otras cuatro formas, asimismo se planea producir adoquines con las dimensiones tradicionales de 20 cm de largo, 10 cm de ancho y 4 cm de alto. En cuanto al diseño del producto se estampará el nombre de la empresa en la parte frontal del adoquín.

Finalmente, los cuatro diseños del producto cumplirán con los requisitos necesarios mencionados en la NTP 399.611.2010, donde se señala las especificaciones técnicas que deben poseer los adoquines para ser clasificados de Tipo I (adoquines para pavimentos de uso peatonal). Los valores para el cumplimiento de los requerimientos de la NTP han sido extraídos de la tesis realizada por López en el año 2014, en la cual, se

describe un estudio experimental que permite comprobar la efectividad del uso de lodos residuales de la industria papelera en la fabricación de probetas.

### Figura 16

*Presentación preliminar del adoquín con forma rectangular de la marca ECO – KHALLKI*



*Nota: Elaboración propia, 2020.*

### Tabla 4

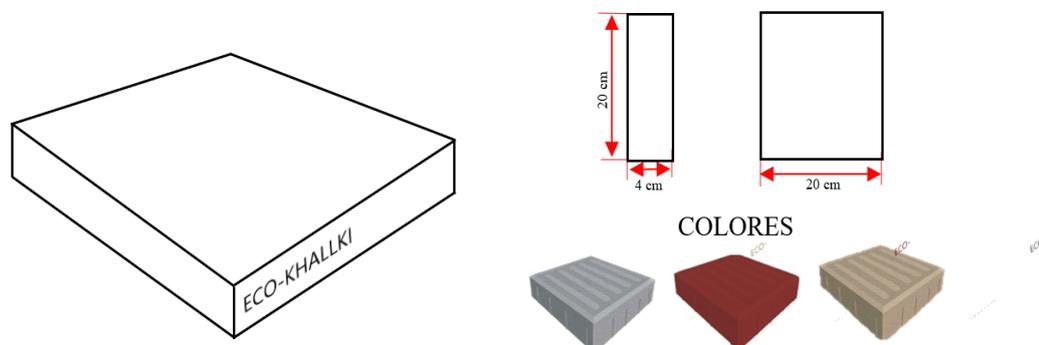
*Especificaciones del adoquín rectangular de la empresa ECO – KHALLKI*

<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
Altura o espesor	4 cm
Ancho	10 cm
Largo	20 cm
Peso aprox. por pieza	1.6 kg
Resistencia a la compresión	28.92 MPa
Momento de rotura	90.91 Nm/m
Resistencia a la flexión	10.69 MPa
Manipulabilidad	29.28 mmN/mm
Absorción de Agua	13.62 %
Rendimiento por m <sup>2</sup>	50 piezas
Colores	Rojizo, Beige y Natural

*Nota: Tabla adaptada de la información extraída de la NTP 399.611.2010 y de López, 2010.*

**Figura 17**

Presentación preliminar del adoquín con forma cuadrada de la marca ECO – KHALLKI



Nota: Elaboración propia, 2020.

**Tabla 5**

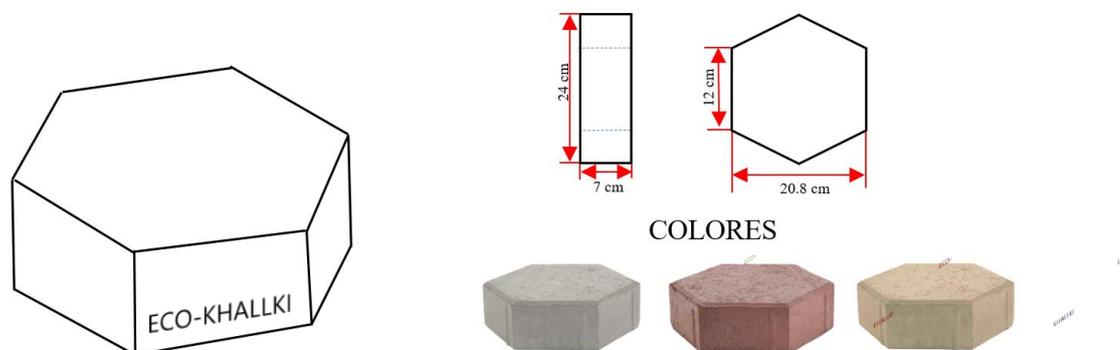
Especificaciones del adoquín cuadrado de la empresa ECO – KHALLKI

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Altura o espesor	4 cm
Ancho	20 cm
Largo	20 cm
Peso aprox. por pieza	3.4 kg
Resistencia a la compresión	28.92 MPa
Momento de rotura	90.91 Nm/m
Resistencia a la flexión	10.69 MPa
Manipulabilidad	29.28 mmN/mm
Absorción de Agua	13.62 %
Rendimiento por m <sup>2</sup>	25 piezas
Colores	Rojizo, Beige y Natural

Nota: Tabla adaptada de la información extraída de la NTP 399.611.2010 y de López, 2010.

**Figura 18**

*Presentación preliminar del adoquín con forma hexagonal de la marca ECO – KHALLKI*



*Nota: Elaboración propia, 2020.*

**Tabla 6**

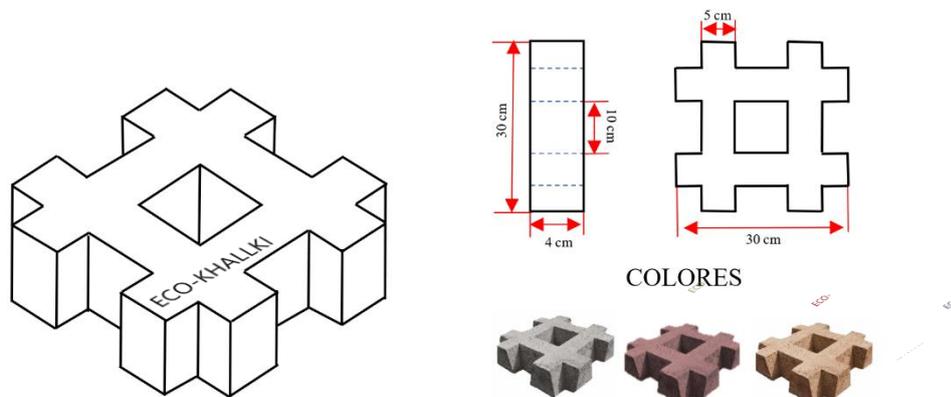
*Especificaciones del adoquín hexagonal de la empresa ECO – KHALLKI*

<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
Altura o espesor	4 cm
Ancho	20.8 cm
Largo	24 cm
Peso aprox. por pieza	6.3 kg
Resistencia a la compresión	28.92 MPa
Momento de rotura	90.91 Nm/m
Resistencia a la flexión	10.69 MPa
Manipulabilidad	29.28 mmN/mm
Absorción de Agua	13.62 %
Rendimiento por m <sup>2</sup>	27 piezas
Colores	Rojizo, Beige y Natural

*Nota: Tabla adaptada de la información extraída de la NTP 399.611.2010 y de López, 2010.*

**Figura 19**

Presentación preliminar del adoquín forma kingblock grass o michi de la marca ECO – KHALLKI



Nota: Elaboración propia, 2020.

**Tabla 7**

Especificaciones del adoquín kingblock o michi de la empresa ECO – KHALLKI

<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
Altura o espesor	4 cm
Ancho	30 cm
Largo	30 cm
Peso aprox. por pieza	7.4 kg
Resistencia a la compresión	28.92 MPa
Momento de rotura	90.91 Nm/m
Resistencia a la flexión	10.69 MPa
Manipulabilidad	29.28 mmN/mm
Absorción de Agua	13.62 %
Rendimiento por m <sup>2</sup>	8 piezas
Colores	Rojizo, Beige y Natural

Nota: Tabla adaptada de la información extraída de la NTP 399.611.2010 y de López, 2010.

### 3.2. Selección del Segmento del Mercado

#### 3.2.1. Segmentación geográfica

Los adoquines ecológicos elaborados por la empresa ECO – KHALLKHI, serán distribuidos en la provincia de Lima, especialmente en toda Lima Metropolitana, abarcando las 11 zonas que comprenden a la misma, dado que, el producto puede ser utilizado como elemento de decoración en las distintas calles de los distritos de la ciudad, como también, en los hogares, avenidas, empresas, parques, entre otros. A continuación se detallará los distritos que conforman las zonas de Lima Metropolitana.

**Tabla 8**

*Población comprendida dentro de las zonas de Lima Metropolitana*

Zonas		Población	
		Miles	%
1	Puente Piedra, Comas, Carabaylo	1,309.3	12.4
2	Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras	1,318.3	12.5
3	San Juan de Lurigancho	1,157.6	10.9
4	Cercado, Rímac, Breña, La Victoria	771.2	7.3
5	Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino	1,477.6	14.0
6	Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel	377.7	3.6
7	Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina	810.6	7.7
8	Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores	878.3	8.3
9	Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacámac	1,098.7	10.4
10	Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla y Mi Perú	1,100.4	10.4
11	Cieneguilla y Bañeros	190.5	1.8
<b>TOTAL LIMA METROPOLITANA</b>		<b>10,580.9</b>	<b>100.0</b>

*Nota: Elaboración propia con datos extraídos del APEIM, 2018, citado por CPI, 2019.*

### 3.2.2. Segmentación demográfica

En cuanto al presente apartado, el producto “adoquines ecológicos” de la empresa ECO – KHALLKHI, será distribuido para un grupo de personas (hombres y mujeres) conformado principalmente por las generaciones Y – Millennials y X, las cuales abarcan individuos con edades entre 18 a 55 años; englobando así el 58 % de la población de Lima Metropolitana, según la clasificación del CPI (2019). A continuación, se denotará una tabla que explique la información detallada anteriormente.

**Tabla 9**

*Clasificación de la población de Lima Metropolitana según generaciones y sexo*

<b>Población</b>	<b>Generación Y – Millennials (18 a 35 años)</b>	<b>Generación X (36 a 55 años)</b>
Hombres	1,718.5	1,342.6
Mujeres	1,673.4	1,392.8
<b>Total</b>	3,391.9	2,735.4
	32.1 %	25.9 %

*Nota: Datos expresados en miles de personas. Tabla adaptada del CPI, 2019.*

De acuerdo a los datos expuestos en la tabla previa, el producto abarcaría una población total de 6 127 300 personas aproximadamente, según las generaciones contempladas en esta clasificación. Sin embargo, este valor no sería la población total final a utilizar para el cálculo de la muestra.

### 3.2.3. Segmentación socioeconómica

Los adoquines ecológicos serán distribuidos generalmente a la población perteneciente a los niveles socioeconómicos (NSE) A/B y C, dado que, según IPSOS (2020), las personas ubicadas en estos NSE poseen un ingreso promedio de S/ 12 660 – S/ 3 970; en los pisos de sus viviendas predominan materiales como el parquet, madera pulida, losetas y cemento; y los jefes del hogar generalmente poseen un grado académico

entre universitaria y secundaria completa. Motivo por el cual, se puede interpretar que estos individuos son acreedores de un mayor poder adquisitivo y podrían adquirir el producto por lo innovador y útil que representa para sus calles, jardines, entre otros. A continuación, se mostrará las personas pertenecientes a estos NSE.

**Tabla 10**

*Población objetivo clasificada según los NSE y rango de edades*

NSE	Población	Población por segmentos de edad			Población Final
	Miles	18 – 24 años	25 – 39 años	40 – 55 años	
A/B	2,922.8	355.9	722.0	604.6	1,682.5
C	4,507.1	585.5	1,149.5	880.6	2,615.6
<b>Total</b>	<b>7,429.9</b>	<b>941.4</b>	<b>1,871.5</b>	<b>1,485.2</b>	<b>4,298.1</b>

*Nota: Datos expresados en miles de personas. Tabla adaptada del APEIM, 2018, INEI, 2017, citado por CPI, 2019.*

Según lo estipulado en la tabla anterior, la población objetivo para la distribución del producto “adoquines ecológicos” sería un total de 4 298 100 aproximadamente de los 7 429 900 categorizados en los niveles socioeconómicos A/B y C, con un rango de edad de 18 a 55 años.

#### **3.2.4. Segmentación psicográfica**

Para este tipo de segmentación se tendrán en cuenta los estilos de vida predominantes en los peruanos, los cuales, según Arellano (2017) se tomaron en cuenta a los hombres y mujeres para dividirlo en seis estilos de vida. Primero se encuentra a los progresistas y formalistas, que está conformado exclusivamente por los varones; en segunda instancia, se denota a las modernas y conservadoras, donde se engloba únicamente a las féminas; finalmente se encuentran los individuos sofisticados y austeros, que está conformado por ambos sexos (Arellano, 2017). Asimismo, en el Perú se dividen los estilos ya mencionados en reactivos y proactivos, donde el 48 % de la población de

Lima pertenece a individuos con estilos de vida reactivos, y el 52 % concierne a personas con estilos de vida proactivos (UPC, 2011).

De acuerdo a lo planteado anteriormente, y a segmentación demográfica para el producto, el cual incluye como público objetivo a hombres y mujeres, para la distribución del producto se considerará los estilos de vida proactivos, que son los sofisticados, progresistas y modernas

### **3.2.5. Segmentación conductual**

En este apartado se tomará en cuenta lo mencionado anteriormente, donde el producto tomó en cuenta como público objetivo, a los sofisticados, progresistas y modernas, dado que, el primero engloba individuos de ambos sexos que se caracterizan por ser modernos, educados, conservadores del status y de adquirir productos únicos en el mercado; en cuanto a los progresistas, señala únicamente a varones caracterizados por ser proactivos, dedicados, exigentes, autocríticos, buscadores de beneficios e innovación cuando realizan compras y consumidores de productos modernos y económicos; en última instancia, las mujeres modernas, se distinguen por ser versátiles, innovadoras, decididas y compradoras de productos con beneficios únicos cuyas marcas demuestren que venden productos de calidad.

### **3.3. Investigación de Mercado**

La investigación de mercado es una etapa de análisis fundamental que comprende conceptos básicos de Marketing que, tal y como señala Malhotra citado por Santiago (2001), tiene la tarea primaria de satisfacer la necesidad de información dentro de un mercado competitivo, para poder obtener datos relevantes, fiables y válidos que puedan beneficiar de una u otra forma a un producto en específico. Por lo que, el manejo de la base de datos obtenida por medio de estrategias de Marketing Interactivo, como el uso de encuestas o formularios, sirve de guía para que los encargados de una empresa,

direccionen el modelo de desarrollo de un producto en base a la información recopilada por los diferentes canales de investigación (Santiago, 2001).

Para el presente trabajo, el principal fin de la investigación de mercado es evaluar el comportamiento de la demanda del consumidor con relación al producto “Adoquín ecológico” desarrollado por la empresa ECO – KHALLKI SAC., y a su vez, poder dilucidar la oferta actual dentro de mercado seleccionado para su desarrollo. En este sentido, la investigación con relación al producto “Adoquín ecológico” corresponde a realizarse de forma cuantitativa, debido al empleo de encuestas que permitirán conocer los datos esperados por el grupo con respecto a diversos factores de viabilidad y percepción final del potencial consumidor con respecto al producto en cuestión.

### ***3.3.1. Fuentes de Información***

Debido a la actual coyuntura del COVID-19 que afronta el Perú, el empleo de las fuentes de información para la realización del presente documento, fueron recogidas únicamente de recursos en forma virtual, así como el empleo y manejo de programas y herramientas online para su posterior análisis y discusión.

#### **3.3.1.1. Fuente de información primaria.**

##### ***3.3.1.1.1. Encuesta.***

Su uso en el presente documento, se basó en la utilización de una plataforma virtual, como el Formulario de Google, para poder desarrollar una serie de preguntas y respuestas múltiples (según sea el caso), sobre la información general del entrevistado, aspectos claves asociados al producto, el comportamiento del consumidor y la viabilidad de compra según su disposición a pagar. La presente encuesta fue elaborada con un target asociado a Lima Metropolitana, en donde fue compartida digitalmente a personas con interés en comprar productos ecológicos y un poder adquisitivo moderado que le permitan poder adquirir los productos de ECO –

KHALLKI SAC. En relación a ello, todas las respuestas fueron registradas automáticamente en la cuenta de Google donde se elaboró la presente encuesta.

### 3.3.1.2. Fuentes de información secundaria.

Las fuentes de información secundaria para la realización de la investigación de mercado, consistieron en el empleo de libros, artículos científicos, boletines y documentos publicados por instituciones nacionales y privadas; con relación al mercado actual, conceptos claves e información estadística pertinente para el presente trabajo.

- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados.
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### 3.3.2. Cálculo del Tamaño de Muestra

Para la determinación del tamaño de muestra se consultó los datos del APEIM citado por el CPI (2019) con relación al público target al que estaría destinado el producto “Adoquín ecológico”. Según lo establecido para la segmentación de mercados en Lima Metropolitana, tanto como para hombres y mujeres de los niveles socioeconómicos A, B y C, y desde los 18 años hasta los 55 años, se obtuvo la siguiente información sobre el mercado potencial para año 2021. Los datos referidos se muestran en la tabla 11.

**Tabla 11**

*Población de la ciudad de Lima Metropolitana que pertenece al NSE A, B y C*

Nivel Socioeconómico	Población por segmento de edad			Mercado Potencial (en miles)
	18 – 24 años	25 – 39 años	40 – 55 años	
A/B	355.9	722.0	604.6	1682.5
C	585.5	1149.5	880.6	2615.6
<b>Total</b>	941.4	1871.5	1485.2	4298.1

*Nota: Adaptado del CPI, 2019, con bases del Censo del 2017 del INEI.*

Una vez obtenido el valor poblacional del mercado potencial con 4 298 100 habitantes, se procedió a determinar el tamaño de muestra empleando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N - 1) + z^2 pq}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- N = Tamaño de la población (4 298 100)
- z = Nivel de confianza (95% = 1.96)
- p = Probabilidad de éxito (50%)
- q = Probabilidad de fracaso (50%)
- e = Error muestral (5%)

$$n = \frac{(1.96^2)(0.5)(0.5)(4298100)}{0.05^2(4298100 - 1) + (1.96^2)(0.5)(0.5)}$$

$$n = 384.126 = \mathbf{384 \text{ personas}}$$

Una vez obtenida el tamaño de muestra, se procedió a aplicar el análisis de mercado en base a una encuesta elaborada en una plataforma web (Formularios de Google), y que fue realizada en un total de 18 preguntas con respuestas múltiples; siendo dirigida al público potencial mediante enlaces virtuales.

### 3.3.3. *Resultados de la encuesta*

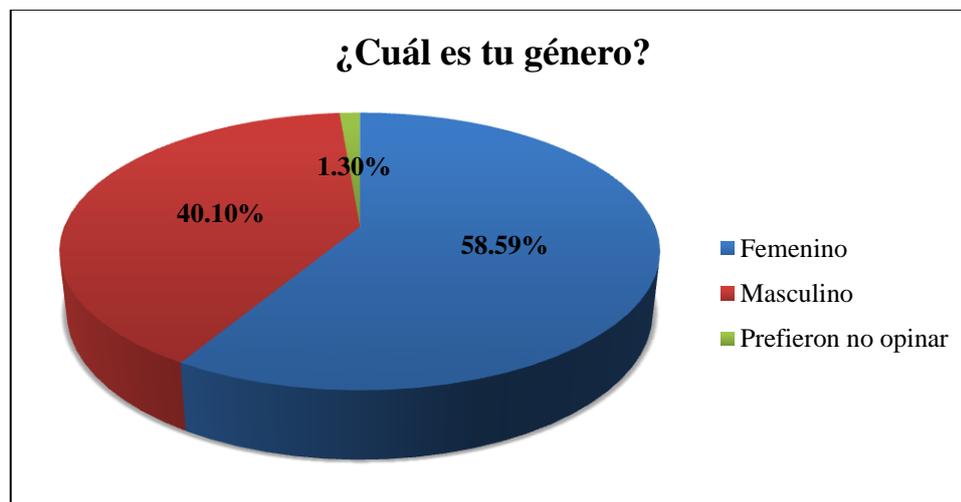
- Pregunta 01: ¿Cuál es tu género?

La pregunta destinada a establecer información general de los encuestados, dio como resultado que el 58.59 % de los mismos pertenecían al género femenino, mientras que el 40.10 % pertenecía al género masculino. Por otro lado, solo un 1.30% de los encuestados prefirieron no opinar. La finalidad de esta pregunta esta

direccionada bajo la segmentación de mercado a conocer de forma general el público objetivo.

### Figura 20

*Resultados de la pregunta N°1*



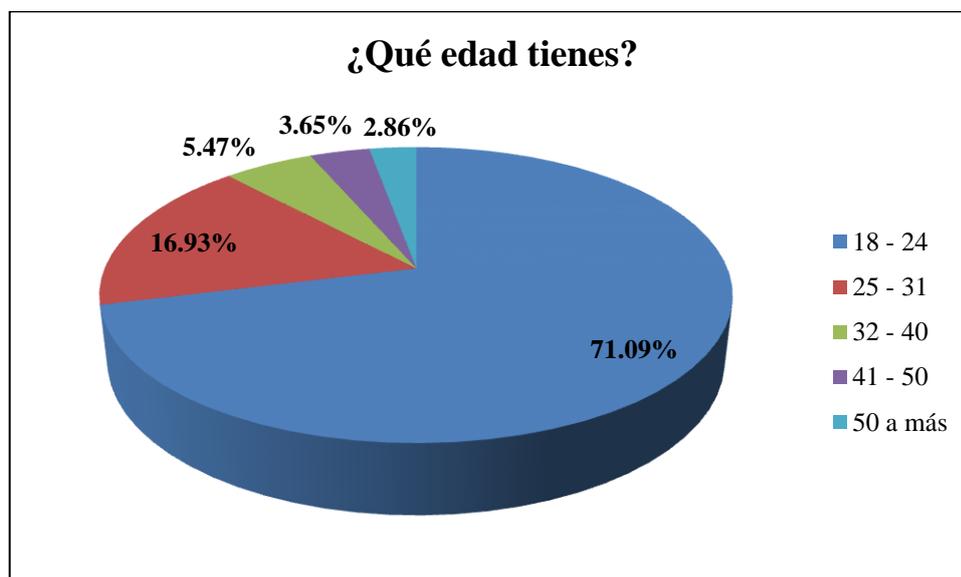
*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

- **Pregunta 02: ¿Qué edad tienes?**

Esta pregunta destinada a establecer información general de los encuestados, denotó que cerca del 71.09% de los mismos pertenecían al grupo de edades comprendidas entre 18 y 24 años, seguido de un 16.93% de personas cuyas edades se encuentran entre 25 y 31 años. Por otro lado, un 5.47% de los encuestados pertenecía al grupo de edad entre 32 y 40 años, el 3.65% a un rango de edades de 41 y 50 años, y finalmente el 2.86% de los mismos, pertenecían al grupo de edades que oscilaban entre 50 años a más. Esta pregunta estuvo fuertemente influenciada por la segmentación planteada para el producto que comprende tanto las edades de la Generación X como las de la Generación Y.

**Figura 21**

*Resultados de la pregunta N°2*



*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

- Pregunta 03: ¿En qué distrito de Lima Metropolitana vives?

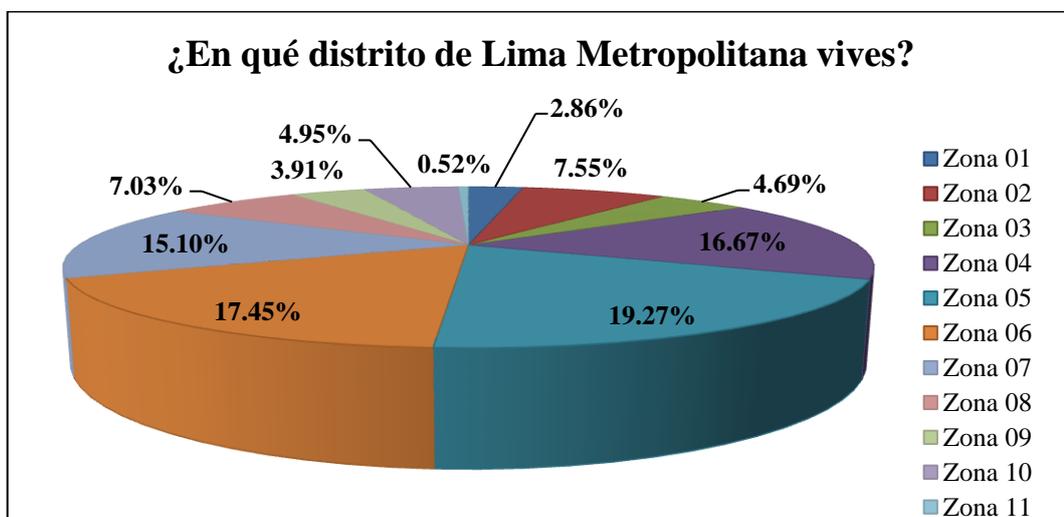
Esta preguntaba estuvo basada en abarcar el mercado socioeconómico target de Lima Metropolitana en donde se desarrollaría la comercialización de los productos. En donde se pudo denotar gran parte de los participantes pertenecían principalmente a la Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino) con un 19.27%, cerca del 17.45% pertenecían a la Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel), un 16.67% a la Zona 4 (Cercado de Lima, Rímac, Breña, La Victoria) y un 15.10% a la Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina).

Mientras que segmentos como la Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres) con un 7.55%, Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores) con un 7.03%, Zona 10 (Distritos comprendidos dentro la provincia constitucional del Callao) con un 4.95%, Zona 3 (San Juan de Lurigancho) con un 4.69%, Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo)

con un 3.91%, Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo) con 2.86% y finalmente la Zona 11 (Cieneguilla y Balnearios) con un 0.52% respectivamente, pertenecen a porcentajes menores de participación en la encuesta. Esta agrupación por zonas se basó en asociaciones relacionadas según el mismo nivel socioeconómico que comparten ciertos distritos, según el CPI (2019).

### Figura 22

Resultados de la pregunta N°3



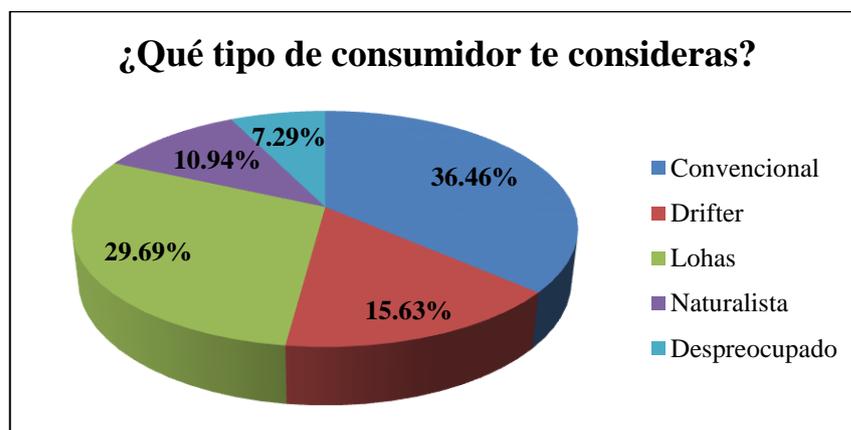
Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.

- Pregunta 04: ¿Qué tipo de consumidor te consideras?

Esta pregunta fue elaborada para principalmente para evaluar el comportamiento de compra del encuestado. En donde se usaron descripciones pertenecientes a los estilos de vida planteados por el concepto de LOHAS (Lifestyle of Health and Sustainability), en donde se obtuvo que cerca del 36.46% son consumidores Convencionales, el 29.69% pertenecen a la clasificación Lohas, el 15.63% son consumidores del tipo Drifter, el 10.94% son del tipo Naturalista y alrededor del 7.29% pertenecen al tipo de consumidor Despreocupado.

**Figura 23**

*Resultados de la pregunta N°4*



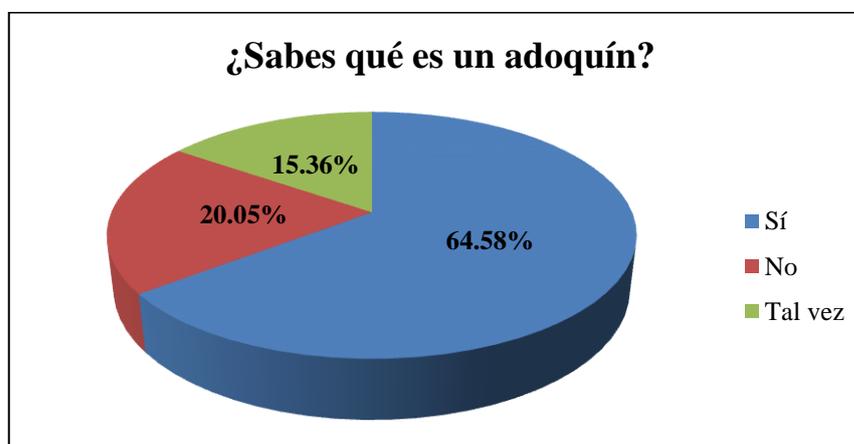
*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

- Pregunta 05: ¿Sabes qué es un adoquín?

La pregunta N°5, está destinada a evaluar los conocimientos generales del encuestado con respecto a información primaria del producto. Esta pregunta busca delimitar si los mismos, conocen sobre que es realmente un adoquín. En este aspecto cerca del 64.58% de los encuestados si tenía una idea concisa sobre lo que es un adoquín, cerca de un 20.05% señalaron que desconocían que es un adoquín, mientras que un 15.46% no estaba seguro de poder saber que es un adoquín.

**Figura 24**

*Resultados de la pregunta N°5*



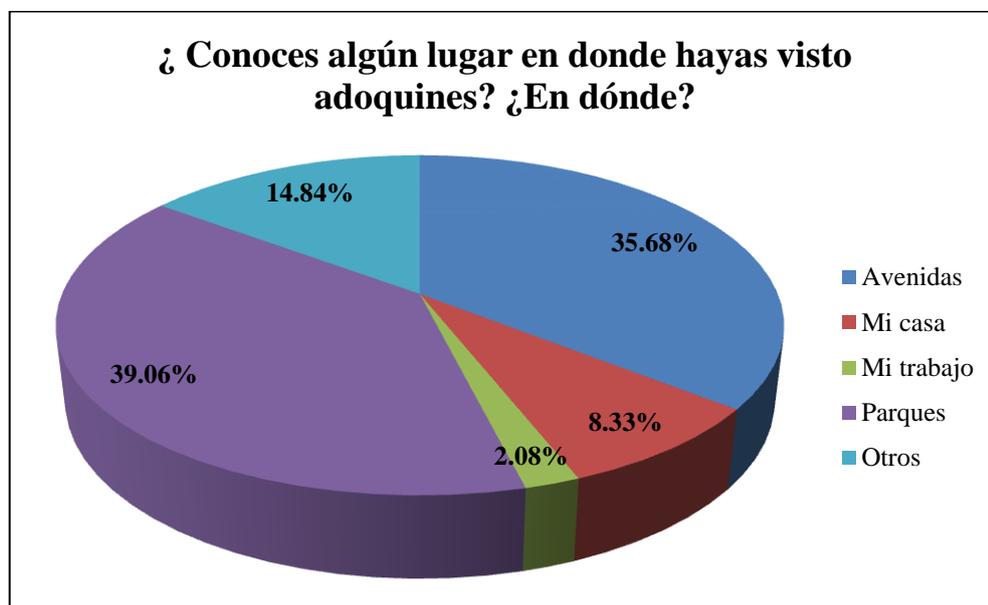
*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

- Pregunta 06: ¿Conoces algún lugar en donde hayas visto adoquines? ¿En dónde?

La pregunta N°6, está destinada a evaluar los posibles usos dentro del mercado target elegido para los productos de ECO – KHALLKI, abarcando tanto potenciales consumidores del sector público (Parques y Avenidas) y el sector privado (Mi casa y Mi trabajo). En este sentido, los resultados de la encuesta mayoritariamente señalan que, cerca del 39.06% de los encuestados ha podido ver el uso de adoquines en Parques, el 35.68% indicó que los pudo visualizar Avenidas; mientras que la visualización en Mi casa (8.33%), Mi trabajo (2.08%) y Otros (14.84%), presentaron una menor proporción de participación por parte de los encuestados. Cabe mencionar que el ítem Otros, abarca cualquier otro tipo de espacio recreativo en donde se haya podido visualizar adoquines.

**Figura 25**

*Resultados de la pregunta N°6*



*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

- Pregunta 07: ¿Cuentas con jardín o algún espacio recreativo propio?

La pregunta N°7 está enfocada a esclarecer una oportunidad oculta dentro del mercado target del producto, y es que en rasgos generales establece una

disponibilidad y acceso a adquirir el producto de manera indirecta por parte de cualquier tipo de persona interesado en el mismo. En este sentido, el 52.08% de los encuestados señalo la disponibilidad de contar con un jardín o espacio recreativo propio, mientras que el 47.92% indico lo contrario.

**Figura 26**

*Resultados de la pregunta N°7*



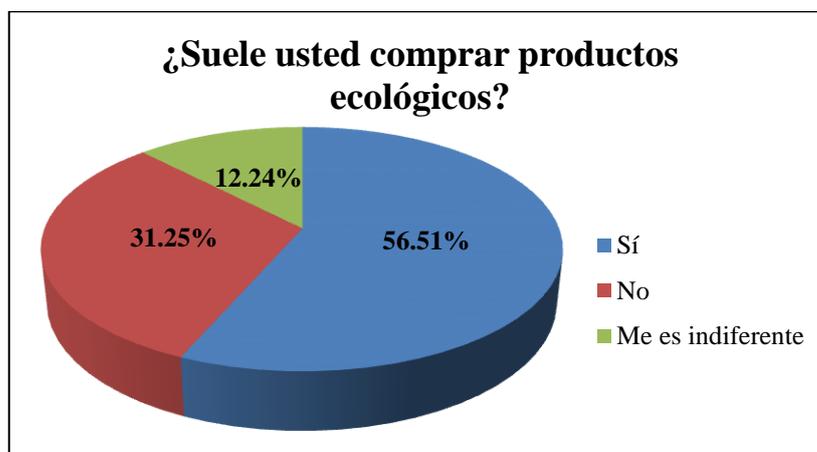
*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

- **Pregunta 08: ¿Suele usted comprar productos ecológicos?**

Los resultados de esta pregunta demuestran la predisposición que se tiene dentro de los encuestados a adquirir productos con algún tipo de beneficio ambiental. En este sentido, gran parte de las personas (56.51%) indicó que, si suelen comprar productos ecológicos, cerca del (31.25%) señaló que no suelen adquirir estos productos, mientras que solo una menor proporción (12.24%) señal su indiferencia al comprar o no estos productos.

**Figura 27**

Resultados de la pregunta N°8



Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.

- Pregunta 09: ¿Sabes que son los lodos residuales de la Industria Papelera?

Esta pregunta introductoria a la problemática ambiental que abordan estos lodos, sirve para poder dilucidar los conocimientos de los encuestados con respecto a los residuos de la Industria Papelera. Dentro de los 384 encuestados, el 58.07% indicó que desconocía sobre los mismos, cerca del 29.17% si los conocía y finalmente un 12.76% señaló cierta duda sobre su concepto general.

**Figura 28**

Resultados de la pregunta N°9



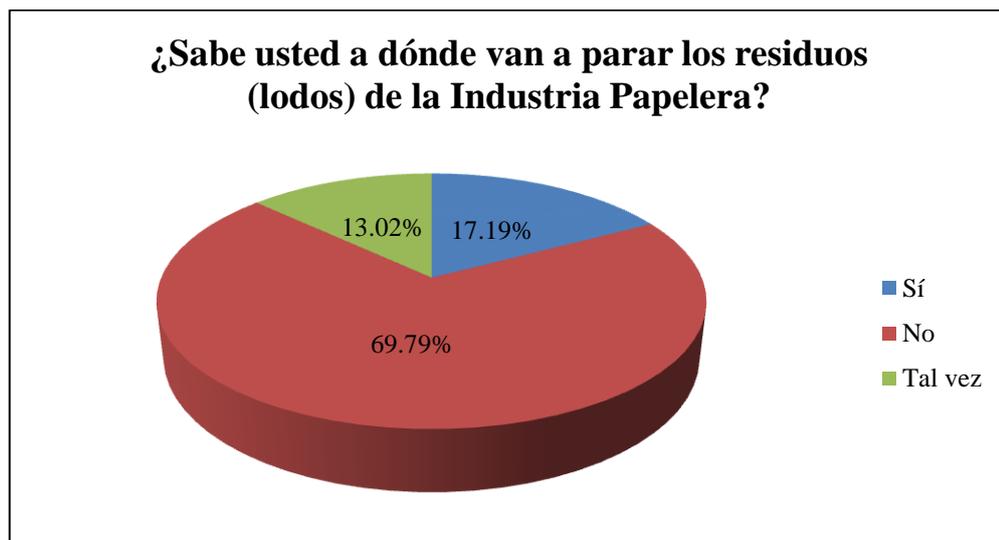
Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.

- **Pregunta 10:** ¿Sabe usted a dónde van a parar los residuos (lodos) de la Industria Papelera?

Esta pregunta con relación a la pregunta N° 9, sirve para poder reforzar la idea de si el encuestado conoce el manejo final que se tiene por parte de la Industria Papelera para con los lodos residuales. Los resultados obtenidos nos indican un desconocimiento general con un 69.79% dentro de los encuestados, mientras que solo un 17.19% si conocía el paradero final de los mismos. Solo un 13.02% indico que no sabía exactamente hacia donde iban a parar estos residuos.

### Figura 29

*Resultados de la pregunta N°10*



*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

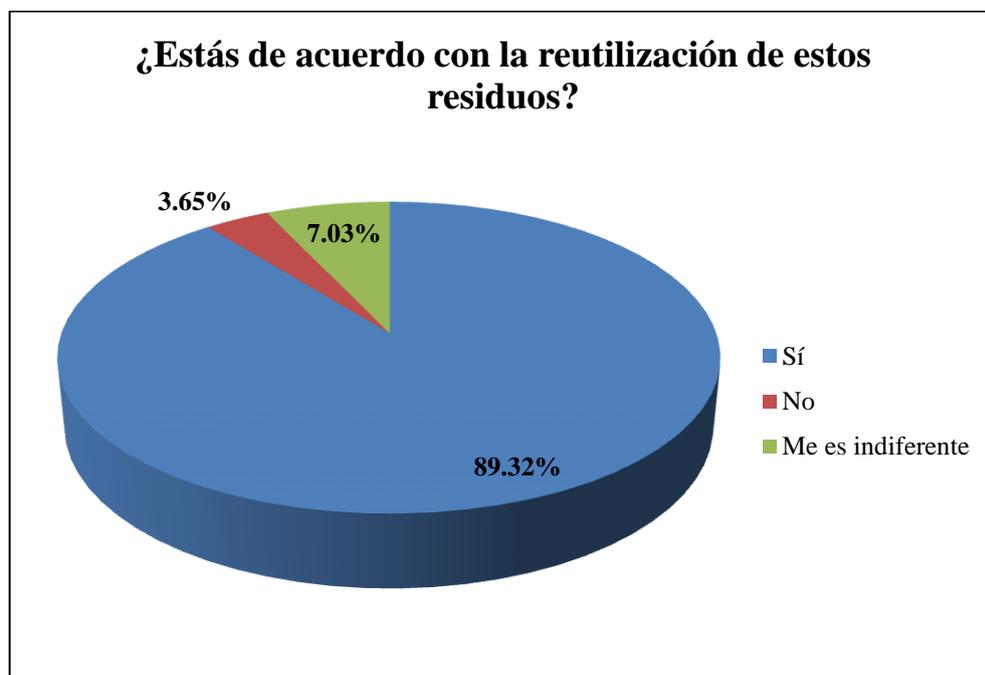
- **Pregunta 11:** ¿Estás de acuerdo con la reutilización de estos residuos?

De forma directa, la pregunta N° 11 tiene por finalidad ahondar en la participación directa en indirecta que tendría el potencial consumidor de los productos de ECO – KHALLKI, con respecto a nuevas alternativas de uso y maneja de estos residuos. En base a ello, que pudo evidenciar que la gran mayoría de los entrevistados, con un 89.32%, está de acuerdo con la reutilización de estos

lodos, mientras que solo 3.65% se muestra con contra. Por otro lado, 7.03% es indiferente a nuevas propuestas y formas de gestionar esta problemática.

### Figura 30

Resultados de la pregunta N°11



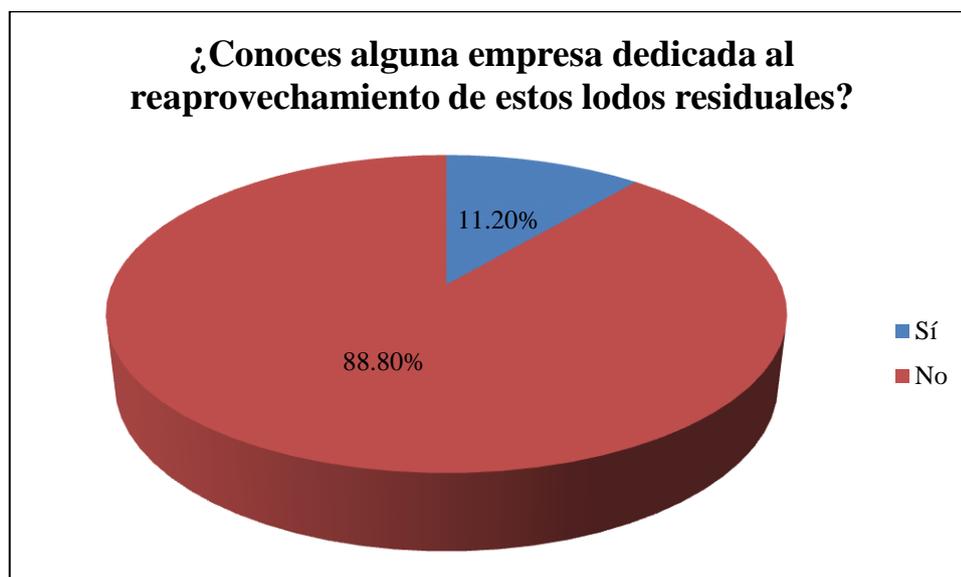
Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.

- Pregunta 12: ¿Conoces alguna empresa dedicada al reaprovechamiento de estos lodos residuales?

La finalidad de la pregunta en concreto es simple, visionar algún tipo de competidor bajo el mismo rubro de producción de adoquines ecológicos que se encuentre funcionando en Lima Metropolitana actualmente. Los resultados demuestran que casi la gran mayoría de los encuestados, 88.80%, desconoce la existencia de alguna empresa que reaproveche estos lodos residuales, mientras que solo un 11,20% indicó que tenía algún tipo de conocimiento sobre alguna empresa que se encuentra en el rubro.

**Figura 31**

*Resultados de la pregunta N°12*



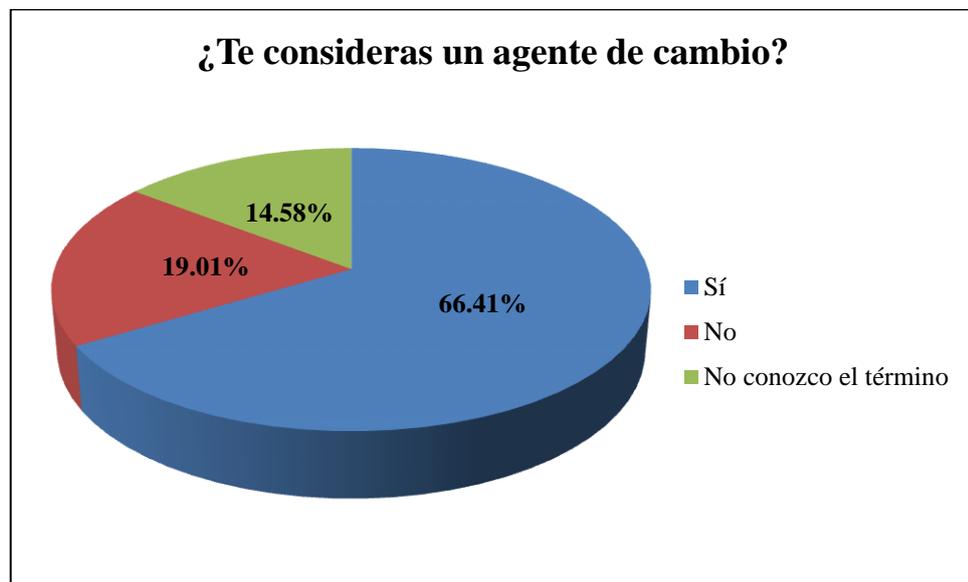
*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

- **Pregunta 13: ¿Te consideras un agente de cambio?**

La presente pregunta está fundamentada bajo un eje de producción y consumo sostenible, establecido dentro del objetivo 12 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En este aspecto, la finalidad de la pregunta es establecer el compromiso ambiental como consumidor y el rol que asume al comprar productos económicamente responsables con el medio ambiente. En relación a ello, cerca del 66.41% de los encuestados señaló que sí se considera un agente de cambio, mientras que un 19.01% indicó que no se perciben a sí mismos como agentes de cambio. El 14.58% restante denotó no conocer al respecto sobre lo que significa el término.

**Figura 32**

*Resultados de la pregunta N°13*



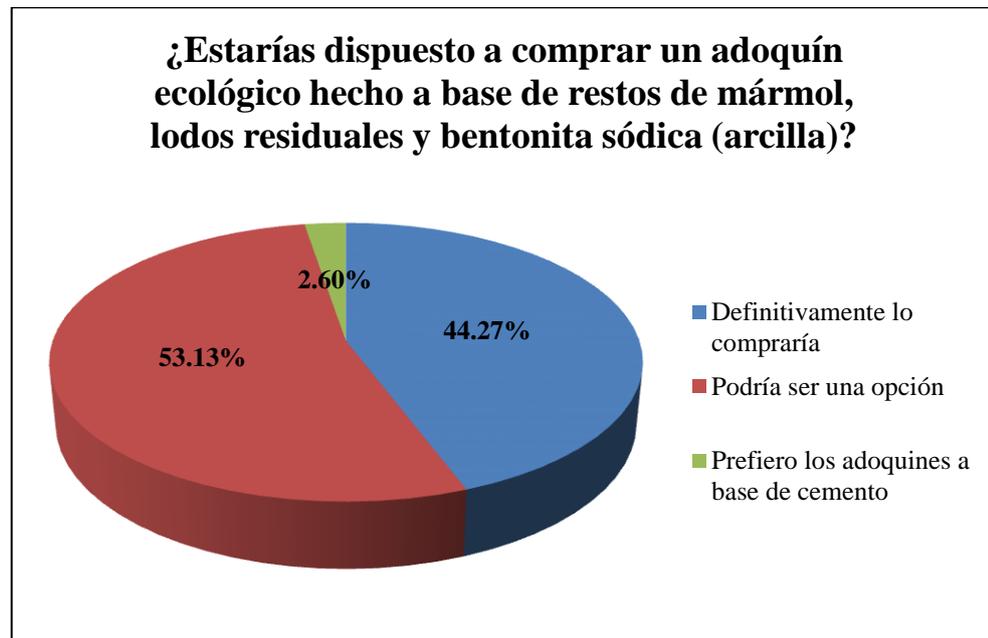
*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

- Pregunta 14: ¿Estarías dispuesto a comprar un adoquín ecológico hecho a base de restos de mármol, lodos residuales y bentonita sódica (arcilla)?

Esta pregunta es fundamental para poder evaluar la factibilidad que tendrían los productos de ECO – KHALLKI en el mercado target seleccionado. Su formulación es concisa y se divide en potenciales consumidores, posibles consumidores y no consumidores. En este sentido, cerca del 44.27% afirma que estaría definitivamente de acuerdo en comprar los adoquines ecológicos de Eco – Khallki, cerca del 53.13% consideraría comprar los mismos, dando oportunidades a poder explotar ese mercado; y finalmente solo un 2.60% indicó su fidelidad con respecto a los adoquines de cemento, por lo que no estaría dispuestos comprar un adoquín ecológico.

**Figura 33**

*Resultados de la pregunta N°14*



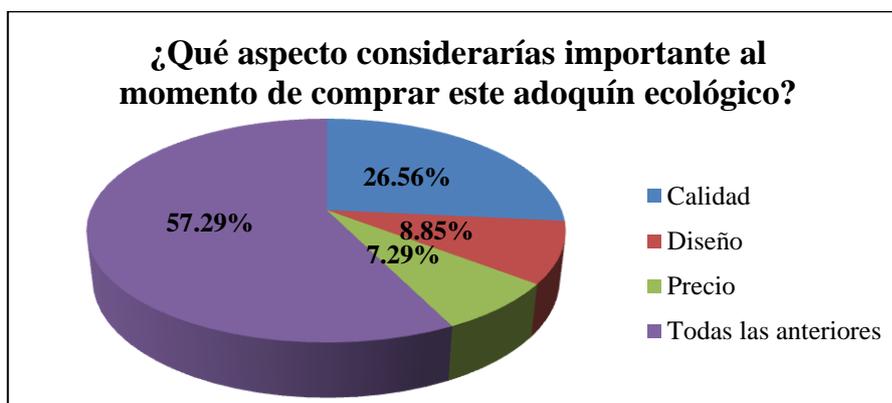
*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

- Pregunta 15: ¿Qué aspecto considerarías importante al momento de comprar este adoquín ecológico?

Los resultados muestran que cerca del 26.56% de los encuestados basarían su opción de comprar según el tipo de calidad que tenga el producto “Adoquín ecológico”, el 8.85% de los mismos indicó que el diseño del producto sería un aspecto importante al momento de comprarlo, mientras que un 7.29% señaló su opción de comprar de acuerdo al precio con el que sea lanzado al mercado. Finalmente, un gran porcentaje del 57.29% demostró que considerarían el aspecto calidad, diseño y precio al momento de adquirir los productos de ECO – KHALLKI.

**Figura 34**

Resultados de la pregunta N°15



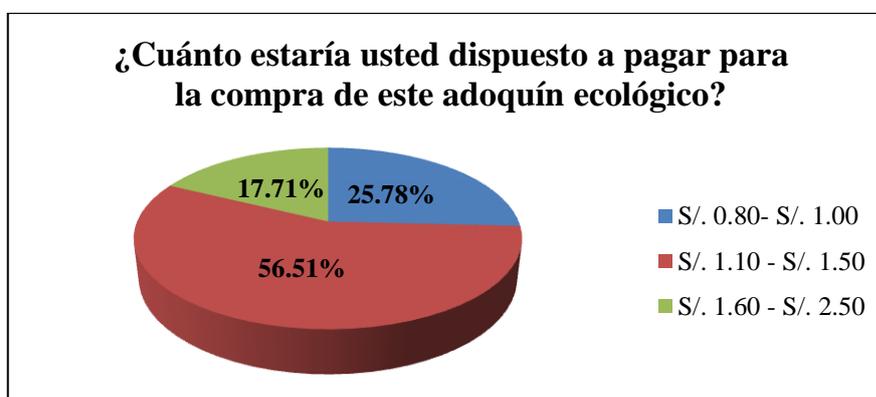
Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.

- Pregunta 16: ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar para la compra de este adoquín ecológico?

Los resultados de la pregunta N°16 muestran la tendencia a comprar los adoquines ecológicos en un precio que varía entre S/. 1.10 y S/. 1.50 con un 56.51% de respuestas por parte de los entrevistados, un 25.78% de los mismos estaría dispuesto a comprar el producto a un precio que oscila entre S/. 0.80 y S/: 1.00; mientras que un 17.71% pagaría por un precio elevado que oscilaría entre S/. 1.60 y S/. 2.50.

**Figura 35**

Resultados de la pregunta N°16



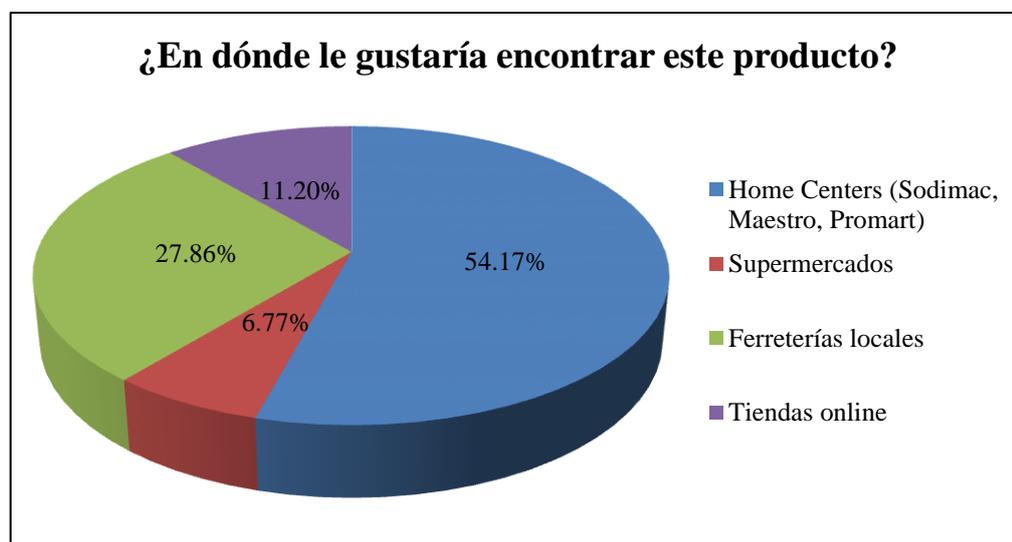
Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google

- Pregunta 17: ¿En dónde le gustaría encontrar este producto?

Los resultados de la encuesta indican que cerca del 54.17% de los participantes preferirían encontrar el producto en lugares como Home Centers (Sodimac, Maestro, Promart), el 27.86% mostro una tendencia a poder encontrarlos en Ferreterías locales, mientras que el 11.20% optaría por encontrarlos en Tiendas online. Solo el 6.77% indico una preferencia a encontrar el producto en Supermercados.

**Figura 36**

*Resultados de la pregunta N°17*



*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google.*

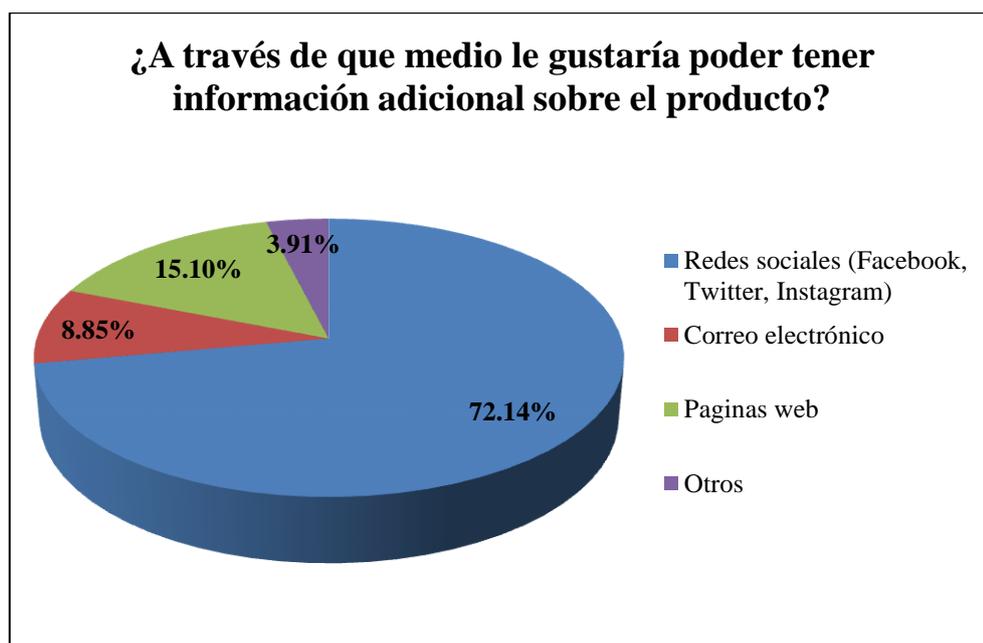
- Pregunta 18: ¿A través de que medio le gustaría poder tener información adicional sobre el producto?

Finalmente, la pregunta N°18 tiene por finalidad el poder establecer un medio de comunicación directa con los potenciales consumidores para poder obtener información adicional sobre el producto y para poder realizar un feedback con respecto al mismo. En relación a ello, cerca del 72.14% de los encuestados indicó que le gustaría poder recibir información a través de Redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram), un 15.10% indico que el medio de comunicación

sería Páginas web, mientras que el 8.85% señaló que preferiría que obtener información mediante correo electrónico. Solamente el 3.91% denotó que le gustaría poder obtener información a través de otros medios.

**Figura 37**

*Resultados de la pregunta N°18*



*Nota: Elaboración propia basada en Formularios de Google*

### 3.4. Conclusiones y Recomendaciones de la Investigación de Mercado

#### 3.4.1. Conclusiones

- Dentro de las personas encuestadas, hubo una proporción medianamente superior entre el género femenino (58.59 %) con respecto al género masculino (40.10 %), pero que a grandes rasgos no permite establecer una predisposición clara sobre la tendencia a adquirir el adoquín ecológico en base al género de la persona.
- Cerca del 71.09% de los encuestados pertenecen al grupo de edades comprendidas entre 18 y 24 años, seguidos de una proporción del 16.93% del total, cuyas edades se encuentran entre 25 y 31 años. Los demás rangos establecidos dentro de la segmentación por edades para la Generación X y Generación Y, mostraron valores

significativamente menores. Por lo que estos datos servirán para establecer futuros valores de proyección de ventas del producto, así como para la promoción del mismo dentro del mercado.

- Los distritos en donde se tuvo mayor participación en el estudio de mercado, agrupados bajo zonas, fueron los siguientes: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino (Zona 5) con un 19.27%, cerca del 17.45% de participación pertenecían a Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel (Zona 6), mientras que un 16.67% de la participación restante pertenecía a los distritos de Cercado de Lima, Rímac, Breña, La Victoria (Zona 4) y finalmente un 15.10% a los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina (Zona 7). Mientras que los demás distritos agrupados en las Zonas 1,2,3,8,9,10 y 11 presentaron una participación mucho menor que las 4 primeras zonas mostradas anteriormente.
- La encuesta demuestra que cerca del 36.46% de los posibles clientes o encuestados, pertenecen al tipo de consumidor convencional, 29.69% al tipo Lohas, el 15.63% son consumidores del tipo Drifter, el 10.94% son del tipo Naturalista y alrededor del 7.29% pertenecen al tipo de consumidor Despreocupado. Lo que denota el actual comportamiento del consumidor elegido dentro de la segmentación de mercado propuesto para el producto.
- Gran parte de los entrevistados conoce realmente que es un adoquín (64.58%), mientras que solo una proporción menor (20.05%) desconoce totalmente a que se refiere el material en cuestión.
- La distribución de uso posible del adoquín, según el lugar empleado o visto por los encuestados, indico que mayoritariamente son utilizados en espacios públicos como Avenidas (35.68%) y Parques (39.06%).

- Casi el 52.08% de los encuestados señaló que no cuenta con la disponibilidad de uso del producto en un jardín o lugar recreativo propio, mientras que cerca de un 47.92% afirmó que sí. Por lo que existe un nicho oculto con relación a su empleo como decoración en exteriores en casas o lugares creativos propios.
- Se denota la existencia de una mediana disposición por adquirir productos ecológicos dentro del mercado target de Eco – Khalki, con un 56.51% de opciones de compra vs un 31.25% de no considerar este aspecto.
- Cerca del 58.07% de los 384 encuestados desconocen totalmente que son los lodos residuales de la Industria Papelera, solo un 29.17% conoce realmente su existencia mientras que el 12.76, no está seguro de su opinión con respecto a los mismos.
- En relación a lo mencionado anteriormente, un 69.79% de los encuestados no conoce realmente a donde van a parar los lodos de la industria papelera, mientras que solo un 17.19% si conoce el manejo que se tiene con respecto a estos residuos.
- Con un sólido 89.32%, se demostró el interés por parte de los encuestados en mostrar su aprobación para la reutilización de estos residuos de la Industria Papelera.
- En relación a lo mencionado anteriormente, alrededor de un 88.80% demostró que desconocía algún tipo de empresa dedicada al reaprovechamiento de estos lodos residuales, por lo que no se visualiza competidores especializados bajo el mismo rubro.
- La encuesta demuestra que cerca del 66.41% se considera un agente de cambio, un 19.01% no se percibe como uno, mientras que un 14.58% no conoce el termino agente de cambio.

- Los datos de la pregunta N°14 son sumamente relevantes dado que demuestran un público abiertamente objetivo a la compra del producto “Adoquín ecológico”, con un 44.27% de compra asegurada y un 53.13% de compra posible, mientras que solo un 2.60% demuestra su preferencia por adoquines a base de cemento.
- Aproximadamente el 57.29% de los encuestados indicó que los aspectos calidad, diseño y precio a la par, son importantes para poder decir su decisión de compra con respecto a los productos de Eco – Khallki.
- Se puede evidenciar que existe una predisposición intermedia a pagar por la adquisición de este producto ecológico, cuyo precio tendencial de S/. 1.10 a S/. 1.50 abarca el 56.51% del total de los entrevistados.
- Con respecto al lugar en donde el público se sentiría más cómodo para encontrar este producto, cerca del 54.17% de los participantes señaló que serían lugares Home Center, como Sodimac, Maestro y Promart. Un 27.86% preferiría encontrar los productos de Eco – Khallki en ferreterías locales y cerca de un 11.20% optaría por encontrarlos en Tiendas online. Solamente el 3.91% denotó que le gustaría poder obtener información a través de otros medios; en este sentido en términos generales, esta información obtenida de la encuesta demuestra que el principal medio de distribución de los productos de Eco – Khallki sería por grandes lotes en lugares como los Home Center anteriormente mencionados.
- Los resultados de la encuesta demostraron que la forma en los entrevistados gustaría de obtener información adicional del producto, sería mayoritariamente (72.14%) vía redes sociales como Facebook, Twitter o Instagram.

### **3.4.2. Recomendaciones**

- Se recomienda considerar dentro los potenciales consumidores a las personas que intención de compra posible junto a los compradores de compra asegurada, dado a

que ambos representan una gran oportunidad de ventas abarcando un mercado del 53.13% y 44.27% respectivamente, según los datos recopilados en la investigación de mercado.

- Se recomienda establecer valor adecuado del producto en base a la calidad, diseño y costo, sin descuidar aspectos tales como los costos de fabricación y distribución que supondría la venta de estos adoquines ecológicos; considerando principalmente que las personas en su mayoría están de acuerdo a pagar por el producto un valor oscilante entre S/. 1.10 y S/: 1.50.
- Se sugiere aprovechar sustancialmente los medios de comunicación de redes sociales, para poder promover el marketing estratégico de la empresa con respecto al producto “Adoquín ecológico”.
- Se recomienda emplear la información empleada para poder tener consumidores principalmente públicos, para su empleo en municipalidades o instituciones, y seleccionar adecuadamente locales Home Center, para su distribución directa a cualquier tipo de persona o empresa que cuente con un jardín público o lugar recreacional privado.

### **3.5.Análisis de la Demanda**

La demanda de los adoquines no solamente nos brindará una visión sobre el mercado, sino también nos dará una idea de la capacidad de producción que se debe de tener en cuenta para poder abarcar a todo el público (Chorres et al., 2018).

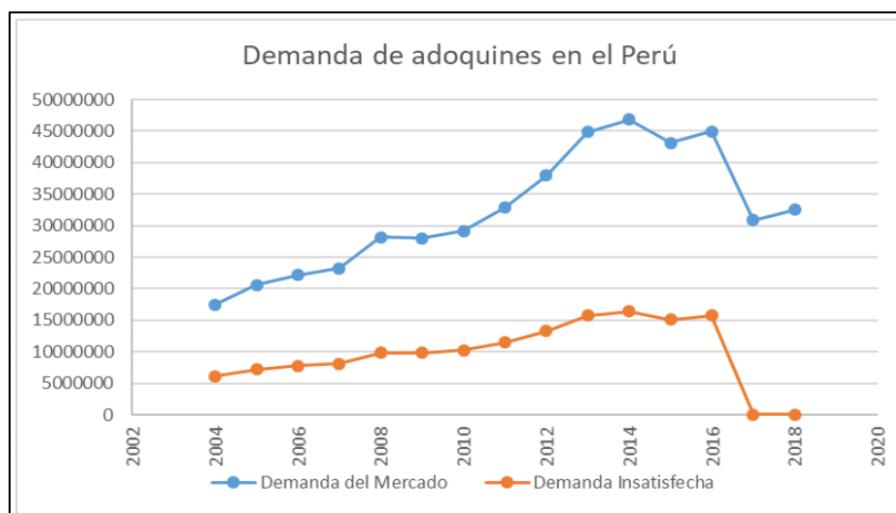
En nuestro país la demanda de adoquines ha ido en aumento con el pasar de los años, a continuación, se mostrará un detallado de la demanda de adoquines en el mercado peruano entre los años 2004 y 2018.

**Tabla 12***Demanda de adoquines en el Perú*

<b>Año</b>	<b>Demanda de adoquines en el Perú (und.)</b>
2004	17500644
2005	20615758
2006	22126893
2007	23233528
2008	28145398
2009	28030002
2010	29128778
2011	32839785
2012	37926667
2013	44878625
2014	46835333
2015	43253570
2016	44966020
2017	30835448
2018	32531398

*Nota: Tabla elaborada con la información de Chambi, 2017, citado en el Informe Diseño de una Planta Productora de Adoquines con agregados de Concha de Abanico, por Chorres et al., 2018.*

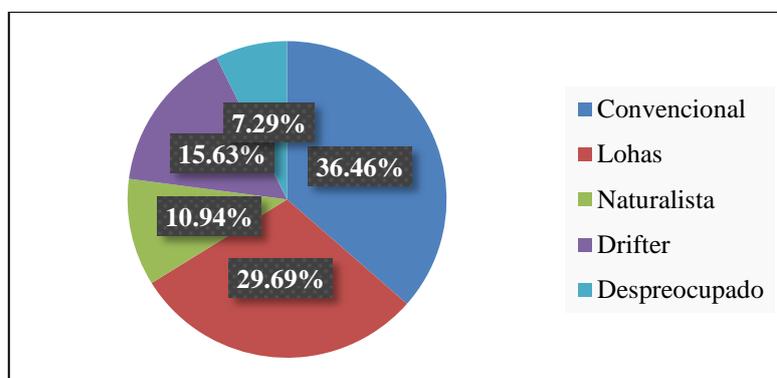
En la siguiente imagen, se mostrará la demanda de mercado junto con la demanda insatisfecha, siendo esta última hasta el año 2016 de un tamaño significativo. Si bien es cierto en los últimos 4 años esta demanda insatisfecha se ha reducido, aún hay parte de mercado que no está siendo atendido.

**Figura 38***Demanda de adoquines en el Perú*

*Nota: Gráfico elaborado con la información de Chambi, 2017, citado en el Informe Diseño de una Planta Productora de Adoquines con agregados de Concha de Abanico, por Chorres et al., 2018.*

### 3.5.1. Características del consumidor

Para tener un correcto análisis de la demanda de los adoquines ecológicos en Lima Metropolitana, se revisarán algunas preguntas específicas realizadas en la encuesta. Para el caso del tipo de consumidor, las estadísticas nos mostraron que los consumidores que se consideran Lohas (con creencias y hábitos sostenibles) representan el 30% del total de encuestados, mientras que los naturalistas representan el 11%.

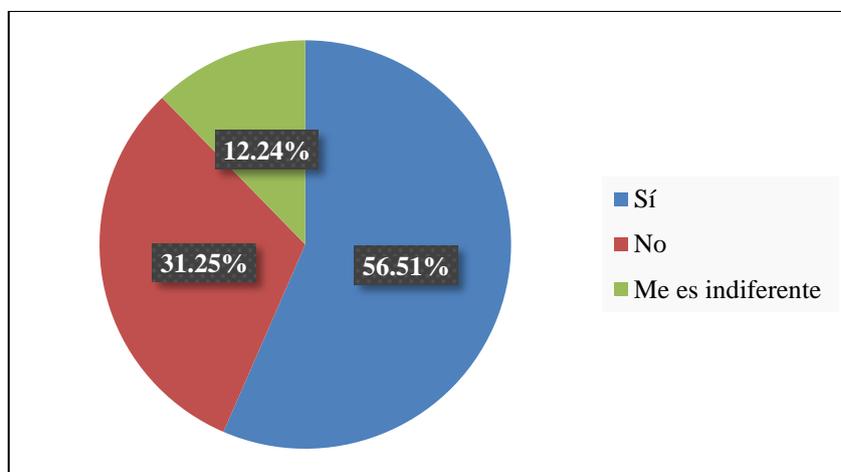
**Figura 39***Pregunta 4. ¿Qué tipo de consumidor te consideras?*

*Nota: Elaboración propia.*

Por otro lado, en otra de las preguntas realizadas se obtuvo como resultado que el 57% de encuestados suele comprar productos ecológicos. Asimismo, según un estudio elaborado por el Instituto de Opinión Pública de la PUCP (OIP) en el año 2009, el 23% de la población de Lima compra con “frecuencia” productos ecológicos; lo que nos ayuda a ratificar que los porcentajes arrojados en nuestra encuesta sí se ajustan a las tendencias actuales.

#### Figura 40

Pregunta 8. ¿Suele usted comprar productos ecológicos?



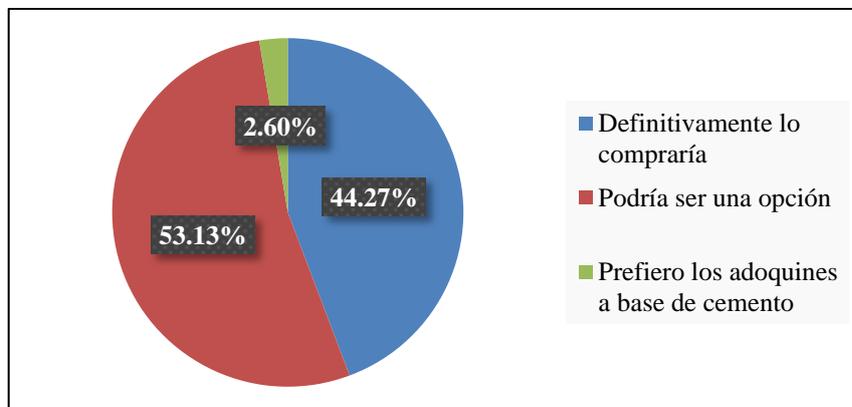
Nota: Elaboración propia.

#### 3.5.2. Oportunidades del producto frente a la demanda

La encuesta realizada nos ayudó a identificar oportunidades que se basan en lo que la población demanda. Uno de los datos obtenidos fue que el 48% del total de encuestados cuenta con un jardín o espacio recreativo propio; esta es una oportunidad, ya que eventualmente éstas personas al conocer nuestro producto podrían verlo como opción de uso para la pavimentación o decorado de sus jardines. Por otro lado; el 44% de los encuestados afirmó que definitivamente compraría nuestros adoquines ecológicos, el 53% lo ve como una opción factible y solo el 3% prefiere los adoquines a base de cemento, lo que nos indica que las personas colocan nuestro producto por encima de los adoquines convencionales.

**Figura 41**

*Pregunta 14. ¿Estarías dispuesto a comprar un adoquín ecológico hecho a base de restos de mármol, lodos residuales y bentonita sódica (arcilla)?*

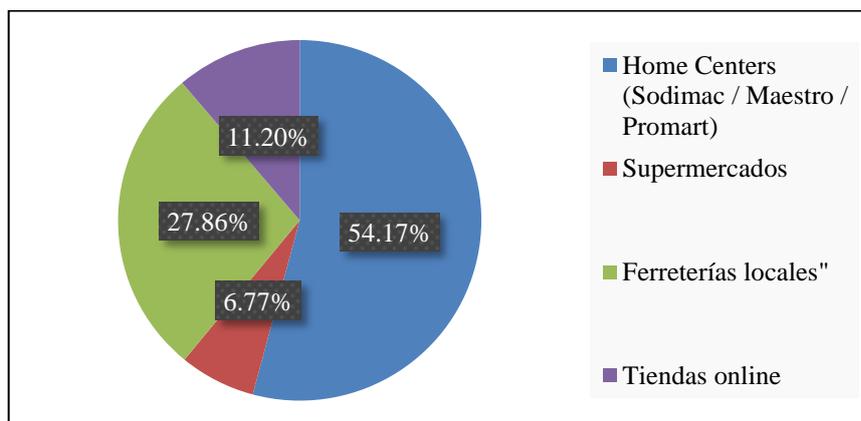


*Nota: Elaboración propia.*

En cuanto a los lugares o medios en donde las personas prefieren conseguir nuestros adoquines, la encuesta remarcó que el 54% se inclina por Home Centers. Asimismo, solo el 11% escogió adquirirlos a través de tiendas virtuales (medio muy usado en la actualidad debido a la pandemia), los demás porcentajes se reparten en ferreterías y supermercados con un 28% y 7% respectivamente.

**Figura 42**

*Pregunta 17. ¿En dónde le gustaría encontrar este producto?*



*Nota: Elaboración propia.*

### **3.6. Análisis de la Oferta**

#### **3.6.1. Competencia del Sector**

Según la revisión de la web se tiene que en la actualidad en el Perú no existe una empresa que fabrique y comercialice adoquines hechos a base de lodos residuales procedentes de la industria papelera; sin embargo, si existen otras empresas conocidas que fabrican adoquines a partir de diferentes materias primas, como lo son: el concreto, el hormigón y el plástico reciclado. Por lo tanto, en el mercado peruano existen diferentes tipos de adoquines, pero ninguno hecho a base de lodos residuales.

#### **3.6.2. Oferta de Productos Similares y Competencia**

##### **3.6.2.1. Competidores Potenciales.**

Consideramos competidores potenciales empresas que tienen la posibilidad de poder fabricar y comercializar los adoquines eco amigables, debido a que cuentan con todo lo necesario y con la experiencia de fabricar un productos similares al nuestro; además se consideran a empresas extranjeras, ya que estas en el afán de poder expandirse y ampliar su mercado, fácilmente pueden comercializar este tipo de productos o similares, logrando con ello poder competir con nosotros directamente.

- **Sodimac:** Es una empresa internacional opera en el retail, industria donde ha alcanzado una posición de liderazgo en el mercado de tiendas para el mejoramiento del hogar. Su actividad se focaliza en desarrollar y proveer de diferentes soluciones a los proyectos de construcción de sus clientes mediante la venta de diferentes materiales, dentro los cuales se encuentran los adoquines de diferentes tipos (Sodimac, 2019).
- **Promart:** Es una tienda que forma parte del grupo Intercorp, un grupo 100% peruano, que se dedica a la venta de materiales de construcción, acabados, organización, decoración, herramientas, muebles e iluminación (Promart, 2019).

- **ESPRESAC:** Es una empresa nacional especialista en la fabricación de elementos pre-fabricados para diversas aplicaciones en la industria de la construcción, donde uno de sus productos dispuestos al público son los adoquines de concreto (ESPRESAC, 2020).
- **UNICON:** Compañía concretara peruana con más de 50 años de experiencia líder en producción y distribución de concreto premezclado, productos y servicios afines (UNICON, 2020).
- **SUPERMIX:** Compañía que forma parte del conglomerado de empresas del grupo Gloria con presencia en todo el sur del país hace más de 20 años, se dedica a la producción y comercialización de concreto premezclado, agregados para la construcción, productos prefabricados de concreto (adoquines, bloques, bovedillas, dovelas, etc.) y varios otros productos y servicios para el sector de la construcción (SUPERMIX, 2017).
- **Pacasmayo:** Compañía de cemento más grande del norte del Perú que se dedica a brindar soluciones constructivas mediante la venta de diferentes productos como el cemento, concreto, prefabricados, cal y pinturas. Además, son una empresa que se preocupa mucho por la sociedad y el medio ambiente debido a los programas y políticas que han implementado para el beneficio de éstos (Pacasmayo, 2020).
- **Hormipisos:** Empresa ecuatoriana especialista en la fabricación de adoquines, baldosa, bloques y bordillos, asimismo cuenta con una gran variedad en todos los productos que ofrece al mercado, teniendo como mínimo 12 tipos de cada producto (Hormipisos, 2020).

### **3.6.2.2.Competidores indirectos.**

Consideramos competidores indirectos a las marcas y/o empresas peruanas que fabrican y comercializan un producto sustituto perfecto, las cuales satisfacen las

necesidades básicas del cliente de edificar hermosos ambientes externos, garantizando su durabilidad y resistencia.

- **Celima:** Empresa fabricante y comercializadora de porcelanatos de concreto con buena resistencia y mínima absorción de agua usados para darle diferentes acabados a los pisos y paredes (Celima, 2020).
- **Decor center:** Empresa fabricante y comercializadora de diferentes productos y servicios relacionados al acabado de una construcción. Dentro de sus productos para piso poseen diferentes alternativas como madera, cerámica, grass, piedra y porcelanatos (Decor Center, 2020).
- **Rivelsa:** Empresa enfocada en el sector de acabados (pisos y revestimientos) y accesorios para la construcción: residencial, proyectos comerciales y distribución (Rivelsa, 2020).

A modo de comparación, nuestros competidores potenciales producen y comercializan productos hechos a base de hormigón y concreto y ofrecen estos productos a 1.10 soles la unidad, es decir sus productos son accesibles a todo tipo de consumidores, pero no son ecoamigables con el ambiente, por otro lado, en comparación con nuestro producto estos vendrían a ser más caros. En cuanto a los competidores indirectos son empresas que venden productos como porcelanatos, piedras, cerámicas y grass a precios muy superiores que la de nuestro adoquín y se encuentran posicionadas en el Perú.

## **Capítulo IV. Proyección del Mercado Objetivo**

### **4.1.El Ámbito de la Proyección**

El ámbito de proyección de la empresa ECO – KHALLKI S.A.C. estará destinado a abastecer tanto al sector público como al sector privado de Lima Metropolitana. Siendo de este modo, la proyección direccionada hacia público objetivo tanto de hombres y mujeres de las generaciones X e Y (entre 18 años a 50+), que cuenten con un nivel socioeconómico del tipo A, B y C. En este sentido, la información referencial empleada para esta proyección, se basará en el empleo de data obtenida gracias a el estudio de mercado previamente realizado con relación al producto “Adoquín ecológico” y las variables encontradas tras el análisis de las 384 respuestas proporcionadas. Asimismo, se hará uso de bases de datos externos (CPI, INEI, APEIM) para poder sustentar el desarrollo del mercado objetivo y el pronóstico de ventas del producto durante los próximos 4 años.

### **4.2.Selección del Método de Proyección**

#### ***4.2.1. Mercado potencial***

Dentro del mercado potencial se debe de tener en cuenta que se ha filtrado a la población que abarca entre los 18 y 55 años, y que habitan en Lima Metropolitana (comprendida por 11 zonas por las que se distribuyen sus distritos). Además, los adoquines serán distribuidos generalmente para los sectores con NSE A/B y C. Asimismo, también se debe de tener en cuenta que según INEI (2017), Lima Metropolitana cuenta con un crecimiento promedio anual de 1%.

A continuación, en la siguiente tabla se mostrarán las proyecciones de la población de Lima metropolitana (2018 - 2024) en sus 11 zonas.

**Tabla 13***Proyección de la población de Lima Metropolitana en sus 11 zonas.*

Zonas	Proyección						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	1,309,300	1,322,393	1,335,617	1,348,973	1,362,463	1,376,087	1,389,848
2	1,318,300	1,331,483	1,344,798	1,358,246	1,371,828	1,385,547	1,399,402
3	1,157,600	1,169,176	1,180,868	1,192,676	1,204,603	1,216,649	1,228,816
4	771,200	778,912	786,701	794,568	802,514	810,539	818,644
5	1,477,600	1,492,376	1,507,300	1,522,373	1,537,596	1,552,972	1,568,502
6	377,700	381,477	385,292	389,145	393,036	396,966	400,936
7	810,600	818,706	826,893	835,162	843,514	851,949	860,468
8	878,300	887,083	895,954	904,913	913,963	923,102	932,333
9	1,098,700	1,109,687	1,120,784	1,131,992	1,143,312	1,154,745	1,166,292
10	1,100,400	1,111,404	1,122,518	1,133,743	1,145,081	1,156,531	1,168,097
11	190,500	192,405	194,329	196,272	198,235	200,217	202,220
<b>Total</b>	10,580,900	10,686,709	10,793,576	10,901,512	11,010,527	11,120,632	11,231,839

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.*

Según el reporte de CPI emitido en el año 2019, las personas que se encuentran en el rango de edad de 18 a 55 años representan un 58% del total de la población de Lima Metropolitana. Además, también se tiene que tener en cuenta el porcentaje de NSE A/B y C. En la siguiente tabla se mostrarán los valores de la estructura socioeconómica (A/B y C) según cada zona de Lima Metropolitana.

**Tabla 14***Porcentaje de NSE de las 11 zonas de Lima Metropolitana*

Zona	Nivel Socioeconómico (%)			Total NSE (%)
	A	B	C	
1	0	14.6	39.7	54.3
2	2.1	28.3	47.6	78
3	1.1	21.5	44.6	67.2
4	2.5	29.9	43.9	76.3
5	1.4	11.6	45.6	58.6
6	16.2	58.1	20.5	94.8
7	35.9	43.2	13.6	92.7
8	2	29.1	48.8	79.9
9	0.5	7.9	52.2	60.6
10	1.4	19	46	66.4
11	0	9.9	47.6	57.5

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.*

Si se tiene en cuenta los datos obtenidos en las tablas anteriores, se puede proceder a calcular el mercado potencial presente en cada una de las 11 zonas de Lima Metropolitana.

**Tabla 15***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 1*

Año	Población Proyectada	Población de 18 - 55 años de edad (%)	Total NSE (%)	Mercado Potencial
2018	1,309,300			412,351
2019	1,322,393			416,474
2020	1,335,617			420,639
2021	1,348,973	58	54.3	424,846
2022	1,362,463			429,094
2023	1,376,087			433,385
2024	1,389,848			437,719

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.*

**Tabla 16***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 2*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	1,318,300			596,399
2019	1,331,483			602,363
2020	1,344,798			608,387
2021	1,358,246	58	78	614,470
2022	1,371,828			620,615
2023	1,385,547			626,821
2024	1,399,402			633,089

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.***Tabla 17***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 3*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	1,157,600			451,186
2019	1,169,176			455,698
2020	1,180,868			460,255
2021	1,192,676	58	67.2	464,858
2022	1,204,603			469,506
2023	1,216,649			474,201
2024	1,228,816			478,943

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.*

**Tabla 18***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 4*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	771,200			341,287
2019	778,912			344,700
2020	786,701			348,147
2021	794,568	58	76.3	351,628
2022	802,514			355,144
2023	810,539			358,696
2024	818,644			362,283

*Nota.* Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.**Tabla 19***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 5*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	1,477,600			502,207
2019	1,492,376			507,229
2020	1,507,300			512,301
2021	1,522,373	58	58.6	517,424
2022	1,537,596			522,598
2023	1,552,972			527,824
2024	1,568,502			533,103

*Nota:* Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.

**Tabla 20***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 6*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	377,700			207,675
2019	381,477			209,751
2020	385,292			211,849
2021	389,145	58	94.8	213,967
2022	393,036			216,107
2023	396,966			218,268
2024	400,936			220,451

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.***Tabla 21***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 7*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	810,600			435,827
2019	818,706			440,185
2020	826,893			444,587
2021	835,162	58	92.7	449,033
2022	843,514			453,524
2023	851,949			458,059
2024	860,468			462,639

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.*

**Tabla 22***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 8*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	878,300			407,022
2019	887,083			411,092
2020	895,954			415,203
2021	904,913	58	79.9	419,355
2022	913,963			423,549
2023	923,102			427,784
2024	932,333			432,062

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.***Tabla 23***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 9*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	1,098,700			386,171
2019	1,109,687			390,033
2020	1,120,784			393,933
2021	1,131,992	58	60.6	397,872
2022	1,143,312			401,851
2023	1,154,745			405,870
2024	1,166,292			409,928

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.*

**Tabla 24***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 10*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	1,100,400			423,786
2019	1,111,404			428,024
2020	1,122,518			432,304
2021	1,133,743	58	66.4	436,627
2022	1,145,081			440,993
2023	1,156,531			445,403
2024	1,168,097			449,857

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.***Tabla 25***Proyección para el mercado potencial ubicado en la zona 11*

<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Población de 18 - 55 años de edad (%)</b>	<b>Total NSE (%)</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	190,500			63,532
2019	192,405			64,167
2020	194,329			64,809
2021	196,272	58	57.5	65,457
2022	198,235			66,111
2023	200,217			66,773
2024	202,220			67,440

*Nota: Elaboración propia, datos obtenidos del CPI, 2019.*

Una vez realizados todos estos cálculos, se puede obtener el mercado potencial a partir de la suma de éste en cada una de las 11 zonas de Lima Metropolitana. En la siguiente tabla se observará el detalle de lo mencionado en las anteriores líneas.

**Tabla 26***Sumatoria del mercado potencial de las 11 zonas de Lima Metropolitana*

<b>Zonas</b>	<b>Años</b>						
	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Zona 1	412,351	416,474	420,639	424,846	429,094	433,385	437,719
Zona 2	596,399	602,363	608,387	614,470	620,615	626,821	633,089
Zona 3	451,186	455,698	460,255	464,858	469,506	474,201	478,943
Zona 4	341,287	344,700	348,147	351,628	355,144	358,696	362,283
Zona 5	502,207	507,229	512,301	517,424	522,598	527,824	533,103
Zona 6	207,675	209,751	211,849	213,967	216,107	218,268	220,451
Zona 7	435,827	440,185	444,587	449,033	453,524	458,059	462,639
Zona 8	407,022	411,092	415,203	419,355	423,549	427,784	432,062
Zona 9	386,171	390,033	393,933	397,872	401,851	405,870	409,928
Zona 10	423,786	428,024	432,304	436,627	440,993	445,403	449,857
Zona 11	63,532	64,167	64,809	65,457	66,111	66,773	67,440
<b>Total</b>	<b>4,227,443</b>	<b>4,269,716</b>	<b>4,312,414</b>	<b>4,355,537</b>	<b>4,399,092</b>	<b>4,443,084</b>	<b>4,487,514</b>

*Nota: Elaboración propia.*

Finalmente se obtuvo el siguiente mercado potencial para las 11 zonas de Lima

Metropolitana:

**Tabla 27***Mercado potencial en Lima Metropolitana al año 2024*

<b>Año</b>	<b>Mercado Potencial</b>
2018	4,227,443
2019	4,269,716
2020	4,312,414
2021	4,355,537
2022	4,399,092
2023	4,443,084
2024	4,487,514

*Nota: Elaboración propia.*

#### 4.2.2. Mercado disponible

El mercado disponible es una parte del mercado potencial, que está conformado por un conjunto de consumidores que tienen la necesidad de comprar el producto o servicio, pero no solo de tipo general, sino con características más específicas, por lo cual, para la determinación del mismo, se hará uso de la encuesta desarrollada, en especial una pregunta filtro, para el cálculo del mismo (Plan de Negocios Perú, 2020).

Según lo expresado en el capítulo anterior, el público objetivo del producto “adoquines ecológicos”, serán hombres y mujeres, residentes en las 11 zonas de Lima Metropolitana, pertenecientes a las generaciones X e Y, con actitudes orientadas a la adquisición de productos innovadores. Es por eso que, de acuerdo al apartado previo, donde se realizó el cálculo del mercado potencial (ver Tabla 26), el cual abarca en sí, una proyección iniciada en el 2018 hasta el 2024, se procederá a determinar el mercado disponible para la distribución del producto. Para la obtención del mismo, se hará uso de una pregunta filtro, la cual corresponde a la pregunta N° 11 *¿Estás de acuerdo con la reutilización de estos residuos?*, que hace referencia a la creación de un nuevo producto con lodos residuales y restos de mármol para su venta. En esta pregunta, el 89.32 % respondió que sí estaría de acuerdo con la reutilización de estos residuos, mientras que el 7.03 % aludió una indiferencia total a dicha acción, y el 3.65 % señaló que no aprueba la reutilización de los lodos residuales y restos de mármol. Con los resultados obtenidos en dicha pregunta, se procederá a calcular el mercado disponible con la siguiente fórmula:

$$\text{Mercado disponible} = \text{Mercado potencial} \times \% \text{ Respuesta Sí (pregunta filtro)}$$

Esta fórmula será aplicada en el mercado potencial (datos obtenidos en la Tabla 26 y 27) calculado para el 2018 hasta el 2024, el cual, mostrará finalmente la cantidad de

personas pertenecientes a las 11 zonas de Lima Metropolitana que podrían comprar el producto “adoquines ecológicos”.

**Tabla 28**

*Proyección del mercado disponible por zonas para los adoquines ecológicos al año 2024*

Zonas	Años						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Zona 1	368,312	371,995	375,715	379,472	383,267	387,099	390,971
Zona 2	532,704	538,031	543,411	548,845	554,333	559,877	565,475
Zona 3	402,999	407,029	411,100	415,211	419,363	423,556	427,792
Zona 4	304,838	307,886	310,965	314,074	317,215	320,387	323,591
Zona 5	448,571	453,057	457,587	462,163	466,785	471,452	476,168
Zona 6	185,495	187,350	189,224	191,115	193,027	194,957	196,907
Zona 7	389,281	393,173	397,105	401,076	405,088	409,138	413,229
Zona 8	363,552	367,187	370,859	374,568	378,314	382,097	385,918
Zona 9	344,928	348,377	351,861	355,379	358,933	362,523	366,148
Zona 10	378,526	382,311	386,134	389,995	393,895	397,834	401,812
Zona 11	56,747	57,314	57,887	58,466	59,050	59,642	60,237

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 29**

*Proyección del mercado disponible total para el producto adoquines ecológicos al año 2024*

Año	Mercado Disponible
2018	3,775,952
2019	3,813,710
2020	3,851,848
2021	3,890,366
2022	3,929,269
2023	3,968,563
2024	4,008,248

*Nota: Elaboración propia.*

### 4.2.3. Mercado objetivo

El mercado objetivo es una parte del mercado efectivo y hace referencia al grupo de consumidores que tiene mayor posibilidad de que adquiera el producto, por tal razón es a este grupo al que ira dirigido el plan de Marketing, por lo cual, para la determinación del mismo, se hará uso de la encuesta desarrollada, en especial una pregunta filtro, para el cálculo del mismo.

Para la obtención del mismo, se hará uso de una pregunta filtro, la cual corresponde a la pregunta N° 14 *¿Estarías dispuesto a comprar un adoquín ecológico hecho a base de restos de mármol, lodos residuales y bentonita sódica (arcilla)?*, que hace referencia al consumidor que sí compraría el producto. En esta pregunta, el 44.27 % respondió que sí estaría dispuesto a comprar los adoquines a base de lodos residuales de la industria papelera mezclados con mármol, mientras que el 57.13 % aludió que probablemente lo compraría, y el 2.6 % señaló que no compraría adoquines a base de lodos residuales y restos de mármol. De los resultados obtenidos consideramos las respuestas del “*si estaría dispuesto*”, con dicha información se procederá a calcular el mercado efectivo con la siguiente fórmula:

$$\text{Mercado efectivo} = \text{Mercado disponible} \times \% \text{ Respuesta Sí (pregunta filtro)}$$

Esta fórmula será aplicada en el mercado disponible (datos obtenidos en la Tabla X) calculado para el 2018 hasta el 2024.

**Tabla 30**

*Proyección del mercado efectivo por zonas para el producto adoquines ecológicos al año 2024*

Zonas	Años						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Zona 1	163,052	164,682	166,329	167,992	169,672	171,369	173,083
Zona 2	235,828	238,186	240,568	242,974	245,403	247,858	250,336
Zona 3	178,408	180,192	181,994	183,814	185,652	187,508	189,384
Zona 4	134,952	136,301	137,664	139,041	140,431	141,835	143,254
Zona 5	198,582	200,568	202,574	204,600	206,646	208,712	210,800
Zona 6	82,119	82,940	83,769	84,607	85,453	86,307	87,171
Zona 7	172,335	174,058	175,798	177,556	179,332	181,125	182,936
Zona 8	160,944	162,554	164,179	165,821	167,480	169,154	170,846
Zona 9	152,700	154,226	155,769	157,326	158,900	160,489	162,094
Zona 10	167,573	169,249	170,942	172,651	174,377	176,121	177,882
Zona 11	25,122	25,373	25,627	25,883	26,141	26,404	26,667

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 31**

*Proyección del mercado efectivo total para el producto adoquines ecológicos al año 2024*

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Mercado efectivo</b>	1,671,614	1,688,329	1,705,213	1,722,264	1,739,488	1,756,882	1,774,451

*Nota: Elaboración propia.*

Finalmente, con los datos obtenidos en la tabla 31, se realizó el cálculo del mercado objetivo, utilizando el 28 % del mercado efectivo. A continuación, se muestra los resultados de la proyección del mercado objetivo desde el 2021 hasta el 2024.

**Tabla 32**

*Proyección del mercado objetivo total para el producto adoquines ecológicos al año 2024*

<b>Año</b>	2021	2022	2023	2024
<b>Mercado objetivo</b>	482,234	487,057	491,927	496,846

*Nota: Elaboración propia.*

#### **4.3.Pronóstico de Ventas**

Para pronosticar las ventas tomamos en cuenta la coyuntura actual, es por eso que se escogió una tasa de crecimiento mínimo, el cual corresponde al 1.01% anual. Posterior a ello, se procedió a realizar la estimación de la proyección de ventas para las 11 zonas propuestas, empleando la siguiente fórmula.

$$P_f = P_0(1 + r)^t$$

Donde:

- $P_f$ : Población futura
- $P_0$ : Población inicial
- $r$ : Tasa de crecimiento
- $t$ : Tiempo en años comprendido entre  $P_f$  y  $P_0$

**Tabla 33***Pronóstico de ventas del 2021 al 2025*

<b>Productos de ECO - KHALLKI</b>		<b>Proyección de Ventas por Año</b>				
		<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Rectangular	50 %	241,117	243,552	246,012	248,497	251,007
Cuadrada	15 %	72,335	73,066	73,804	74,549	75,302
Hexagonal	15 %	72,335	73,066	73,804	74,549	75,302
Kingblock Grass	20 %	96,447	97,421	98,405	99,399	100,403
<b>Total</b>		<b>482,234</b>	<b>487,105</b>	<b>492,025</b>	<b>496,994</b>	<b>502,014</b>

*Nota: Los porcentajes se determinaron de acuerdo al grado de consumo que tendrá la población.*

*Elaboración Propia.*

#### **4.3.1. Aspectos críticos que impactan el pronóstico de ventas**

Los principales aspectos críticos identificados que podrían afectar el pronóstico de ventas de ECO – KHALLKI y representar una posible amenaza para la empresa son los siguientes:

##### **4.3.1.1. Factores Externos.**

- PBI, se ha convertido en uno de los factores de mayor impacto en el pronóstico de ventas, debido a que, el Perú ha tenido que tomar medidas de emergencia para frenar la propagación del Covid-19; sin embargo, Cuba (2020), mencionó que para marzo del 2021 la cifra del PBI ya debería ser positiva, debido a las medidas de reactivación que el estado está dando, aunque considera que aún se mantendrá la sensación de recesión que se vive actualmente.
- Tipo de Cambio, es uno de los factores más importantes que afecta tanto a la empresa como al consumidor, según Esmaili (2015), se estima que la depreciación del 10% del nuevo sol ocasione un aumento del 1% en los precios para el consumidor; y para las empresas, un incremento de hasta el 4% en los precios al

productor. Este punto se tuvo en consideración, debido al crecimiento que ha tenido el dólar de S/. 3.38 en el mes de enero a S/. 3.59 en el mes de setiembre del presente año.

- Ingreso Per cápita, son todas las entradas económicas que recibe una persona, una familia, una empresa, una organización, etc. (Banrepcultural, 2017). Este se ha visto afectado por las medidas de inmovilización que el Estado peruano impuso en la sociedad, cuya finalidad era la reducción del número de contagios entre los individuos, motivo por el cual estos mismos y diversas empresas no pueden proceder con sus actividades normales, y mucho menos las personas no pueden reintegrarse a sus labores diarias de trabajo.
- Acceso a Financiamiento en el Perú, es aquel apoyo económico que recibe una empresa con la finalidad de seguir desarrollándose. Debido a la coyuntura este financiamiento para las pymes se ha visto afectada debido a que la economía del Perú no estaba activa, es así que según la Dueñas (2020), muchas empresas que califican para recibir este financiamiento aún no pueden aplicar.
- Competencia, es un factor importante a tener en cuenta, dado que, ya poseen un público captado y que además, gran cantidad de empresas elaboran productos parecidos a los de ECO – KHALLKI o productos sustitutos.
- Al ser los adoquines eco – amigables un producto nuevo en el mercado peruano, no se cuenta con un estudio histórico de las ventas, oferta y demanda del mismo, por lo cual, no se puede trazar de manera adecuada una estrategia de promoción y distribución para el público, debido a que, es un producto que recién se está insertando.

#### 4.3.1.2. Factores Internos.

- Edad y Tamaño de la empresa, influyen mucho de acuerdo al conocimiento empírico y capacidad de producción que otras empresas con más tiempo en el mercado puedan tener, en comparación a ECO – KHALLKI.
- Desarrollo tecnológico, en cuanto a las capacidades competitivas Medina y Mejía (2019), señalan que estas pueden afectar de manera directa la producción, comercialización, y la organización; pero que a su vez, pueden aumentar las posibilidades de cubrir la demanda de los otros mercados.
- Materia Prima, es indispensable controlar y verificar que cada mes se realice la compra y recojo de los lodos residuales, restos de mármol y bentonita sódica, por lo cual, se debe realizar un seguimiento y fortalecer las relaciones laborales con todos los proveedores involucrados para asegurar el abastecimiento continuo de los insumos necesarios para la producción.
- Almacenamiento de la Materia Prima, se debe acondicionar adecuadamente los espacios donde los insumos necesarios para la producción serán colocados, añadiendo a la infraestructura un sistema adecuado de ventilación pero que a su vez, este mismo no disperse la materia prima a otras áreas, puesto que, podrían afectar el medio ambiente, la salud de las personas y las actividades operativas de la empresa.

## **Capítulo V. Ingeniería del Proyecto**

### **5.1. Estudio de Ingeniería**

#### **5.1.1. Modelamiento y Selección de Procesos Productivos**

En este apartado se determinarán los recursos, equipos y procesos que serán necesarios para lograr eficiencia en la fabricación de los adoquines. ECO – KHALLKI cuenta con un modelamiento y selección de procesos productivos que se divide en diferentes etapas: Preparación de lodos, residuos de mármol y bentonita sódica, Mezclado, Llenado, Prensado y Desmoldado, Fraguado, Control de calidad, Embalaje.

##### **5.1.1.1. Preparación de lodos, residuos de mármol y bentonita sódica.**

En esta primera etapa se da la adquisición de los insumos, previamente al trato con los proveedores y la realización de los pedidos correspondientes. Una vez recepcionado los insumos, pasarán por un primer control de calidad que busca conocer el estado de ambos (lodos residuales y residuos de mármol), las cantidades que no pasen este control serán dispuestas en un relleno sanitario. Luego, se preparan las cantidades de los insumos basándonos en un estudio realizado por López (2014) en donde se establecen proporciones de 30% de lodos residuales; 50% de cemento y 20% de bentonita sódica que tuvo como resultado 10.3 Mpa para pruebas de flexión y 30.9 Mpa para las pruebas de compresión. Sin embargo, para el presente estudio, se utilizará las proporciones de 50% mármol, 35% lodos residuales y 15% bentonita sódica.

##### **5.1.1.2. Mezclado.**

En la parte de mezclado se colocan las cantidades establecidas de lodo en la máquina mezcladora para luego completar la mezcla con las otras dos cantidades de residuos de mármol y bentonita sódica; con este proceso se busca la homogenización de los 3 insumos utilizados.

### **5.1.1.3.Llenado, Prensado y Desmoldado.**

Luego del proceso de mezclado de deben tener listos los tableros recibidores o teleras para colocarlos en la máquina hidráulica. También se deben ubicar los tipos de molde (según cronograma) en la máquina para su posterior llenado, después de este proceso se da la compactación de los adoquines mediante un proceso neumático y de vibración. Una vez compactados los adoquines, estos son desmoldados por la misma máquina y son trasladados por la faja transportadora a través de los tableros recibidores.

### **5.1.1.4.Fraguado.**

Posteriormente al retiro de los tableros recibidores junto con los adoquines se procede a ubicarlos de forma ordenada en un área designada por un espacio de 12 horas, tiempo en el cual se realizará el proceso de fraguado. El proceso de secado natural (aire libre) favorece al fraguado de la mezcla, el fraguado viene a ser el proceso en el que el material en este caso el adoquín se endurece y pierde plasticidad.

### **5.1.1.5.Control de calidad.**

En la etapa de control de calidad se realizan los estudios correspondientes a flexión, compresión, densidad y absorción de agua. Una vez cumplidos estos parámetros los adoquines son transportados para su posterior embalaje. De no cumplirse con los parámetros requeridos, los adoquines pasan a una sección del almacén en donde se les realizarán más estudios y se les brindarán alternativas de solución como por ejemplo su uso netamente decorativo.

#### **5.1.1.5.1. Flexión.**

- Objetivo: En cuanto a los ensayos de flexión se hace para medir la resistencia del material a soportar esfuerzos combinados de compresión y tracción.
- Materiales a usar: Máquina de ensayo universal Zwick-Roell SP-600

- Metodología de ensayo: Según (López, J, 2014) el ensayo consiste en incrementar la carga aplicada en el adoquín con una velocidad de deflexión uniforme, como tal resultara en una falla de la muestra entre 5 y 30 segundos, para nuestros ensayos se usara una velocidad de 10 mm/min. Asimismo el error en la lectura de la carga no podrá exceder 1% de la máxima carga. Por consiguiente también se mide el espesor de la muestra a lo largo de la línea de rotura para obtener un resultado promedio y usar este en el cálculo de la resistencia a la flexión, y por último medimos el ancho del adoquín. Finalmente luego de haber realizado las pruebas correspondientes se pasa a calcular: La Resistencia a la Flexión, El índice de Manipulabilidad y El Momento de Rotura.

#### **5.1.1.5.2. Compresión.**

- Objetivo: En cuanto a los ensayos de compresión se realizan para medir la resistencia del material a la compresión.
- Materiales a usar: Máquina de ensayo universal Zwick-Roell SP-600.
- Metodología de ensayo: Según (López, J, 2014) el diámetro usado para calcular el área de la sección transversal de la muestra de ensayo se determinara con una precisión de 0,25 mm de un promedio de dos diámetros medidos en ángulos rectos entre sí, se mide aproximadamente a la mitad de la altura de la muestra. Además se debe aplanar las superficies por donde el adoquín va a ser sometido a compresión. En resumen luego de las siguientes observaciones se sabe que primero se coloca la muestra, luego se verifica que la carga este puesta en cero, por consiguiente se verifica la velocidad de carga y finalmente se calcula la Resistencia a la compresión.

#### 5.1.1.5.3. *Densidad.*

- Objetivo: En cuanto a los ensayos de densidad tienen como objetivo hallar la relación entre el volumen y la masa del material compuesto, en diferentes proporciones para así poder conocer el efecto de la bentonita sódica, trazas de mármol y lodos de la industria papelera.
- Materiales a usar: Vaso de precipitado 200 ml, balanza Analítica de 0.0001 gramos de precisión, desecador Schott Duran.
- Metodología de ensayo: Primero se tiene que determinar la masa en seco de los adoquines, para esto tienen que ser secados en una estufa eléctrica a  $90\pm 2^{\circ}\text{C}$  por dos horas. Luego para hallar el volumen del adoquín se hace el uso de la fórmula  $V=W_s-S$  donde el volumen del adoquín (V) es obtenido en centímetros cúbicos de la diferencia entre el peso saturado (S) y el peso suspendido (W). Finalmente para hallar la densidad se realiza con la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad (kg/m}^3\text{)} = (W/S)*100000$$

Donde:

→W= masa seca de la probeta.

→V= volumen de la probeta (mm<sup>3</sup>).

#### 5.1.1.5.4. *Absorción de Agua.*

- Objetivo: En cuanto a los ensayos de absorción de agua tienen como finalidad determinar la tendencia del producto a absorber agua y en algunos casos determinar la uniformidad del producto.
- Materiales a usar: Caja Megaforte #50 Rey Plast, mufla eléctrica, balanza digital “Metler Toledo” de 0.0001g de precisión.

- Metodología de ensayo: Según (López, J, 2014) primero se tiene que secar los adoquines en una estufa eléctrica a una temperatura de  $90\pm 2^{\circ}\text{C}$  y enfriarlas en un desecador a temperatura ambiente. Luego pesar los adoquines enfriados separadamente con un dispositivo que cuente con una precisión de 0,5% la masa de un adoquín. Registrar el peso de cada adoquín seco. Asimismo luego sumergir la probeta por  $48\pm 8$  horas en agua limpia a una temperatura de  $23\pm 4^{\circ}\text{C}$ , remover cada adoquín del agua, secar con un paño húmedo y pesarlo separadamente en una escala de precisión de 0.5% la masa del adoquín. Finalmente calcular el valor de la absorción de agua para cada adoquín con la siguiente expresión:

$$\text{Absorción masa \%} = (W_s - W_d / W_d) * 100$$

Dónde:

→  $W_s$  = masa de la probeta saturada (g)

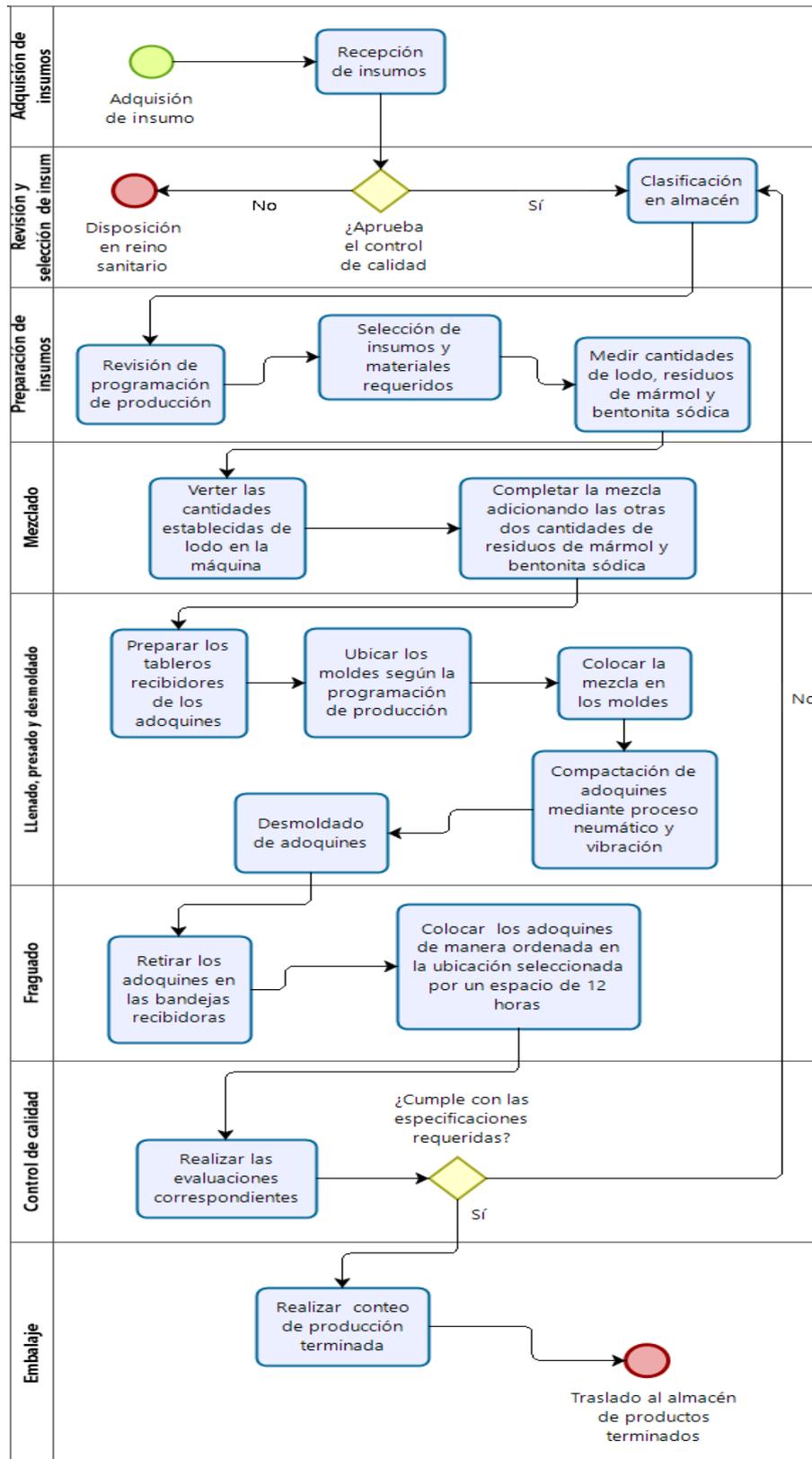
→  $W_d$  = masa de la probeta seca (g)

#### **5.1.1.6.Embalaje.**

Luego del control de calidad los adoquines van al almacén para pasar por un conteo de la producción terminada, seguidamente se deben colocar los adoquines en forma de pilas que no superen los 2 metros; estas pilas deben ser cubiertas o embaladas con material que las proteja de las lluvias (Sena, 1990).

Figura 43

Mapa de Procesos Productivos de la empresa ECO – KHALLKI



Nota: Elaboración propia.

### **5.1.2. Balance de Materia**

El balance de materia establecido para los procesos productivos de ECO – KHALLKI S.A.C se basa en información extrapolada y referenciada de otros estudios, debido a la poca información relacionada a la fabricación de adoquines ecológicos en cuanto a las proporciones de mezcla. En adición a ello, la limitación de muestreo generada a raíz de la coyuntura del COVID-19, dirigió la investigación hacia elementos teóricos que pueden adaptarse positivamente a los productos elaborados por la empresa. En este sentido, se considera la proporción de mezcla en base al trabajo de López (2014) con respecto al estudio de materiales compuestos elaborados con restos de lodos residuales de la industria papelera; de donde se eligió una de las combinaciones establecidas y probadas dentro de dicha tesis para la elaboración de nuestros adoquines, siendo así la misma de 35% lodo y 15% bentonita. El 50% restante será cubierto por un material sustituto al cemento y los agregados como lo son los restos de mármol, que según Granatta (2010), el aserrín de mármol puede usarse en la argamasa de los hormigones empleados para la fabricación de pretensados de cemento, ladrillos, placas, entre otros. Además de considerar que el peso agregado del agua en los adoquines fabricados no se reduce significativamente en el fraguado como para considerarlo un problema.

En relación a lo establecido anteriormente se empleará la información de Muciño & Santa Ana (2018) correspondiente a la Práctica 9, Diseño de Mezclas de Concreto, de donde se tomará el valor teórico de un concreto en base a la cantidad de insumos necesarios para elaborar 1 metro cúbico del mismo como se indica en la tabla 34.

**Tabla 34**

*Cantidades teóricas para la elaboración de 1 m<sup>3</sup> de concreto*

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>
Cemento	402 kg
Agua	188 L
Grava	1022 kg
Arena	676 kg
<b>Total</b>	<b>2288 kg</b>

*Nota: Extraído de Muciño & Santa Ana, 2018.*

De donde se puede inferir la densidad promedio de un concreto teórico en 2288 kg/m<sup>3</sup> y que la cantidad de agua referencia es un 8.22% del peso final del mismo.

#### **5.1.2.1. Cálculo de las cantidades estimadas para la producción diaria.**

En primer lugar, una vez llegado a este punto, es necesario conocer cuánto será la cantidad de material empleado para cubrir la demanda de producción establecida para la empresa, por lo que se procedió a estimar en base a las dimensiones de cada tipo de adoquín y su producción diaria que tienen. Los datos obtenidos se explican en la tabla 35.

**Tabla 35**

*Cálculo del volumen a utilizar durante la producción diaria de ECO - KHALLKI S.A.C.*

<b>Adoquín</b>	<b>Largo (cm)</b>	<b>Ancho (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Total por Unidad (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Producción diaria</b>	<b>Total por producción diaria (cm<sup>3</sup>)</b>
Rectangular	20	10	4	800	803	642400
Cuadrado	20	20	4	1600	241	385600
Hexagonal	24	20.8	4	1996.8	241	481228.8
Kingblock Grass	30	30	4	3600	321	1155600
<b>Total</b>						<b>2664828.8</b>

*Nota: Elaboración propia.*

De acuerdo al valor total obtenido para el total por producción diaria, el cual se convertirá a unidades de  $m^3$ , se procederá a estimar las cantidades de materia prima a utilizar con respecto a las proporciones planteadas anteriormente.

$$\text{Volumen de producción diaria: } 2664828.8 \text{ cm}^3 \rightarrow 2.6648 \text{ m}^3$$

En segundo lugar, es necesario poder conocer el peso real total que se obtiene por la producción de los 1606 adoquines. Los datos referidos están estipulados en la Tabla 36 para un mejor entendimiento.

**Tabla 36**

*Cálculo del peso total de la producción diaria de adoquines*

<b>Adoquín</b>	<b>Producción diaria (unidad)</b>	<b>Peso por unidad (kg)</b>	<b>Peso diario total (kg)</b>
Rectangular	803	1.6	1284.8
Cuadrado	241	3.4	819.4
Hexagonal	241	6.3	1518.3
Kingblock Grass	321	7.4	2375.4
<b>Total</b>			<b>5997.9</b>

*Nota: Elaboración propia.*

Estableciendo la densidad teórica para la mezcla requerida para la elaboración de los 1606 adoquines, se procedió a dividir el peso diario total entre el volumen total por producción diaria.

$$\text{Densidad mezcla} = \frac{5997.9 \text{ kg}}{2.6648 \text{ m}^3} = 2250.8 \text{ kg/m}^3$$

Como se pudo evidenciar, el valor de la densidad de la mezcla se asemeja en gran manera a la densidad establecida para el concreto, por lo cual se procederá a aplicar una regla de tres simple para calcular la cantidad de agua necesaria para la producción de un 1

m<sup>3</sup> de mezcla con densidad de 2250.788052 kg/m<sup>3</sup>.

$$2288 \text{ kg/m}^3 \rightarrow 188 \text{ L}$$

$$2250.8 \text{ kg/m}^3 \rightarrow X = 184.94 \text{ L}$$

Una vez calculada la cantidad de agua necesaria para la producción de 1 m<sup>3</sup> de mezcla del adoquín, se procederá a establecer los valores correspondientes a la proporción establecida de la materia prima (50 % mármol, 35 % lodo residual y 15 % bentonita sódica)

**Tabla 37**

*Proporción de insumos para la elaboración de 1 m<sup>3</sup> de masa de adoquín*

<b>Materia Prima</b>	<b>Cantidad</b>
Mármol	1032.93 kg
Lodo	723.05kg
Bentonita	309.88kg
Agua	184.94 L
<b>Total</b>	<b>2250.8 kg</b>

*Nota: Elaboración propia.*

Por lo consiguiente, se procederá a calcular las cantidades necesarias para la producción de 2.6648 m<sup>3</sup>, valor que corresponde a la mezcla total considerada para una producción diaria de ECO – KHALLKI. Teniendo en cuenta la proporción determinada anteriormente con respecto al agua y al peso total de producción diaria, la cantidad a utilizar para suplir dicha necesidad será la siguiente:

$$2250.8 \text{ kg} \rightarrow 184.94 \text{ L}$$

$$5997.9 \text{ kg} \rightarrow X = 492.83 \text{ L}$$

Finalmente, considerando el valor de agua requerida de 492.83 L y la reducción insignificante del líquido en el producto final de los adoquines, se obtuvieron las

siguientes cantidades para la producción diaria de los 1606 adoquines ecológicos en sus cuatro diseños ofrecidos al mercado.

**Tabla 38**

*Proporción de insumos necesarios para la elaboración de 2.6648 m<sup>3</sup> de masa de adoquín por día*

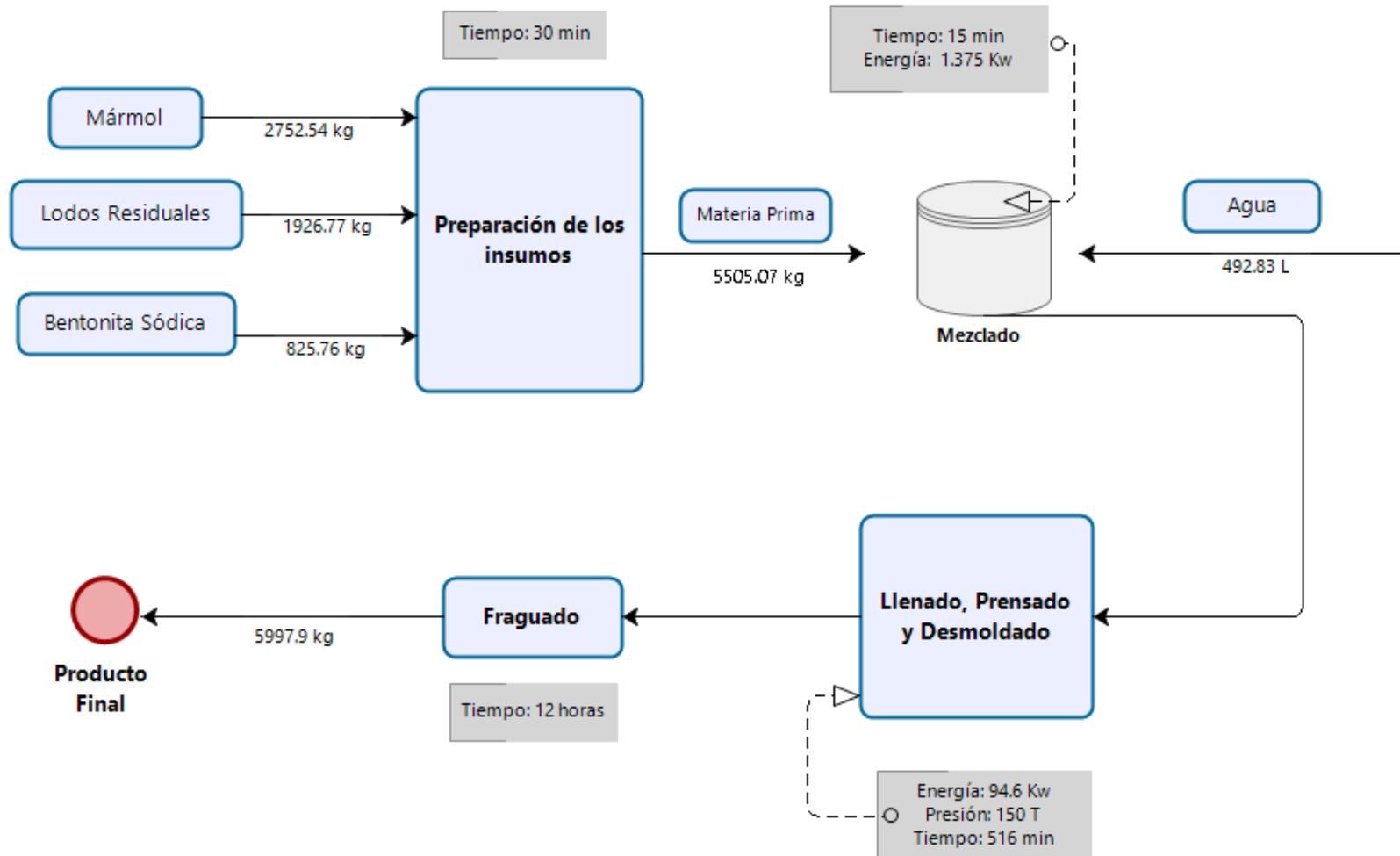
<b>Materia</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje de Masa</b>
Mármol	2752.54 kg	50 %
Lodo	1926.77 kg	35 %
Bentonita Sódica	825.76 kg	15 %
Agua	492.83 L	-
<b>Total</b>	<b>5997.9 kg</b>	<b>-</b>

*Nota: Elaboración propia.*

A continuación se denotarán cada uno de los cálculos determinados en un mapa de procesos donde se demostrarán las cantidades de materia que entra y sale durante las operaciones productivas de ECO – KHALLKI S.A.C.

Figura 44

*Balance de Materia de los procesos operativos de ECO – KHALLKI*



*Nota: Elaboración propia.*

### 5.1.3. Selección del Equipamiento

En cuanto al equipamiento y maquinaria se tiene como elemento indispensable a la máquina hidráulica para hacer adoquines y a la mezcladora, posteriormente también se tiene equipamiento para facilitar procesos como por ejemplo la faja transportadora, carretilla, montacargas, entre otros.

**Tabla 39**

*Ficha técnica de las Palas N°4*

---

**Palas N°4**

Especificaciones

Marca: Hantop

Número de modelo: 71338

Material: Acero de carbono

Tipo de mango: D-Grip

Material del mango: Madera

Anchura de la hoja: 220mm

Garantía: 2 años

Precio: S/. 11




---

*Nota.* Alibaba. Elaboración propia

**Tabla 40**

*Ficha técnica de carretilla para adoquines*

---

**Carretilla para adoquines**

Especificaciones

Marca: Changli

Modelo: CL-1

Estructura: Container de rollo

Tiempo de carga: 5-8 horas

Máxima velocidad: 20 km/h

Rueda: Tres ruedas

Poder: 700w

Distancia de conducción: 20km-30km

Dimensión de la máquina: 1800\*900\*1100mm

Garantía: 1 año

Precio: S/. 1330




---

*Nota.* Alibaba. Elaboración propia

**Tabla 41***Ficha técnica de la balanza electrónica industrial***Balanza Electrónica Industrial**

Especificaciones

Marca: KAMBOR

Modelo: A25-600

Capacidad: 600 Kg

Precisión: 1/3000SE

Pantalla: 6 Dígitos

Bandeja o plataforma: Acero Estrellado

Potencia: 210 Watts

Medida de bandeja o plataforma: 45x60cm

Voltaje: 220V 60Hz

Batería interna: 6V/4Ah

Tiempo de batería: &gt;72horas

Tiempo de carga: 6 a 8 horas

Garantía: 1 año

Precio: S/. 683

*Nota.* Balanzas. Elaboración propia**Tabla 42***Ficha técnica de la mezcladora***Mezcladora de adoquines**

Especificaciones

Marca: HONGFA

Modelo: JQ350

Tipo de energía: Motor eléctrico

Velocidad del tambor de mezcla: 15 ~ 30 r/min

Energía del motor: 5.5kw

Energía de mezcla: 5.5kw

Capacidad de carga: 570L

Productividad: 10 ~ 14m<sup>3</sup>/h

Manera de la descarga: Control manual

Periodo de ciclo de funcionamiento: 89r/min

Peso: 530 kg

Garantía: 1 año

Precio: S/. 3620

*Nota.* Alibaba. Elaboración propia

**Tabla 43***Ficha técnica de la máquina hidráulica para hacer adoquines***Máquina hidráulica para hacer adoquines**

Especificaciones

Marca: DONGYUE

Modelo: DY-150T

Potencia: 11kw

Presión: 150T

Tiempo por ciclo: 35 seg

Potencia: 11kW/380V o 440V

Peso: 3.T

Resistencia de bloques: 10 - 12 Mpa (200 - 240 Kg/cm<sup>2</sup>)

Máxima dimensión de bloques: 500x500x150mm

Dimensiones de la mesa de trabajo: 650x2020x2100mm

Dimensión de la máquina: 1.5x1.5x1.8m

Garantía: 1 año

Precio: S/. 22082

*Nota.* Alibaba. Elaboración propia**Tabla 44***Ficha técnica del camión de carga***Camión de carga**

Especificaciones

Marca: Sinotruk CDW

Modelo: Camión volquete SINOTRUK CDW 757B2CL

Dimensiones del camión: 6160 x 2360 x 2765mm

Dimensiones de la caja del camión: 3800 x 2200 x 800mm

Capacidad de carga : 6T

Peso bruto del vehículo: 15700 Kg

Neumáticos: 8.25-16

Caballos de potencia: &lt; 150cv

Capacidad del motor: 4 - 6L

Garantía: 1 año

Precio: S/. 51000

*Nota.* Alibaba. Elaboración propia

**Tabla 45***Ficha técnica de la prensa hidráulica***Prensa Hidráulica**

Especificaciones

Marca: TRUPER

Modelo: PREH - 12

Pistón fabricado de acero (diámetro): 50 mm

Plancha ajustable a diferentes alturas

Monómetro colocado en la parte superior

Lectura rápida de la presión aplicada

Garantía: 1 año

Precio: S/. 1360

*Nota.* Mercado Libre. Elaboración propia**Tabla 46***Ficha técnica del montacargas***Montacargas**

Especificaciones

Marca: Espera CHA

Modelo: CPCD30

Carga nominal de la capacidad (kg): 3000kg

Carga centro (mm): 500

Nominal de altura de elevación (mm): 3000

Tamaño de la horquilla (L×W×T): 1070\*125\*45mm

Ángulo de inclinación del mástil (F/R,  $\alpha^\circ/\beta^\circ$ ): 6°/12°

Neumático delantero (Mm): 28 \* 9-15-12PR

Neumático trasero (Mm): 6,5-10-10PR

De la batería (V/Ah): 12/90

Modelo del motor: C490BPG -37(EU III)

Fabricante del motor: XINCHAI

Número de cilindros: 4

La capacidad del tanque de combustible: 52 L

Precio: S/. 37220

*Nota.* Alibaba. Elaboración propia

**Tabla 47***Ficha técnica del ventilador industrial***Ventilador Industrial**

Especificaciones

Marca: KOLOWA

Modelo: LG42-5D

Peso: 56 Kg

Tipo: Ventilador de flujo axial

Motor: 1 HP

Volumen de aire: 18.000 CMH

Tamaño: 107,5x107,5x30 cm

Velocidad: 500 RPM

Garantía: 1 años

Precio: S/. 2500

*Nota.* Alibaba. Elaboración propia**Tabla 48***Ficha técnica de faja transportadora***Faja transportadora**

Especificaciones

Marca: MAXSEN

Modelo: W175

Potencia: 0.4kW - 22kW

Tensión: 110V/220V/380V/personalizado

Material del rodillo: Acero inoxidable/acero al carbono

Dimensión de la máquina: 178\*45\*85cm/ solicitud del cliente

Garantía: 2 años

Precio: S/. 3252

*Nota.* Alibaba. Elaboración propia**5.2.Determinación del Tamaño**

La determinación de la capacidad de producción de ECO – KHALLKI S.A.C. estará supeditada a los procesos productivos anteriormente descritos para la elaboración de los diferentes tipos de adoquines que comparten el mismo material de elaboración base (pasta maleable de residuos de mármol, lodos industriales y bentonita sódica) para su fabricación. En relación a ello, la planta de procesamiento de “Adoquines ecológicos” de ECO – KHALLKI S.A.C. tiene una producción anual estimada de 482 234 unidades que

son distribuidas según el tipo de diseño especificado según lo determinado en el ítem 7.3. Pronóstico de ventas.

Para poder establecer una producción estimada mensual, se empleó la fórmula del Tiempo de Operación Normal (TON) estimado abarcado para cada año de trabajo de ECO – KHALLKI bajo la siguiente fórmula:

$$TON = \text{días laborables} - \text{feriados} - \text{domingos}$$

$$TON = 365 \text{ días} - 13 \text{ días} - 52 \text{ días} = 300 \text{ días}$$

De acuerdo el TON calculado, se planteó una producción diaria estimada de 1606 unidades de adoquines ecológicos, con un margen de error del 0.028 %, cuyos valores estarán especificados en la Tabla 49.

**Tabla 49**

*Producción diaria estimada de adoquines*

<b>Tipo de adoquín</b>	<b>Producción diaria (unidades)</b>	<b>Peso estimado por unidad</b>
Rectangular	803	1.6 kg
Cuadrado	241	3.4 kg
Hexagonal	241	6.3 kg
Kingblock Grass	321	7.4 kg

*Nota: Elaboración propia.*

Considerando que 5997.9 kg de material ya secado son los necesarios para cubrir la demanda diaria, se procederá a evaluar los tiempos de producción estimados según las etapas operacionales empleadas para la fabricación de los adoquines por unidad con un estimado de 11 horas diarias operativas en planta de lunes a sábado (jornada completa + 3 horas extras) y una hora de refrigerio todos los días laborables.

**Tabla 50**

*Tiempo promedio para la elaboración de los adoquines según su diseño*

<b>Diseño</b>	<b>Cantidad diaria</b>	<b>Cantidad por hora</b>
Rectangular	803	73
Cuadrado	241	22
Hexagonal	241	22
Kingblock Grass	321	29
<b>Total</b>	<b>1606</b>	<b>146</b>

*Nota: Elaboración propia*

*\*Datos de cantidad por hora con un error de 0.06 % del total.\**

La máquina adoquinera (ver Tabla 43) empleada para la elaboración del producto realiza un aproximado de 187 piezas por cada hora, por lo cual, existiría una diferencia de 41 y 450 adoquines en comparación con la cantidad por hora total y la cantidad diaria total planteada en la tabla 50. Dicha diferencia, será empleada en los demás procesos pero convertida en minutos, para facilitar los procesos productivos diarios empleados para la producción de los 4 diseños de adoquines; aunque cabe mencionar que los procesos Control de calidad y Traslado y embalaje ocurren al día siguiente de la producción realizada diaria, por otro lado los valores considerados para “Fraguado” dentro de la tabla 52 no representan el valor original requerido para su correcta elaboración (la cual se dará durante las horas de la noche hasta las primeras horas del día siguiente).

Una vez aclarado este aspecto, el proceso productivo se iniciará con la fabricación de los adoquines rectangulares, seguidamente, se continuará con los adoquines cuadrados, después se elaborarán los adoquines hexagonales, y finalmente se producirán los adoquines kingblock grass. En sentido el ajuste efectuado para la producción diaria quedaría expresado de la siguiente forma.

**Tabla 51***Cálculo del tiempo de producción real diario de adoquines*

<b>Rendimiento de Máquina</b>		<b>Horas</b>	<b>Producción (unidad de adoquines)</b>
Estimada	146 adoquines / hora	11	1606
DONGYUE DY-150 TB	187 adoquines / hora	8.6	1606

*Nota: Elaboración propia.*

Por lo que se define que para la producción neta (en tiempo) de los adoquines se emplearán 8.6 horas (516 minutos) de fabricación en planta, y abordarán los procesos de Llenado, Prensado y Desmoldado. Por otro lado, el tiempo destinado a las demás actividades serán descritas en la tabla 52.

**Tabla 52**

*Tiempo expresado en minutos para la elaboración de adoquines por actividad*

Actividad	Tiempo de elaboración adoquines			
	Rectangular	Cuadrado	Hexagonal	Kingblock Grass
Preparación de lodos, residuos de mármol y bentonita sódica			30 min	
Mezclado			15 min	
Llenado				
Prensado	258 min	77.4 min	77.4 min	103.2 min
Desmoldado				
Fraguado	Proceso realizado de 7 pm - 7 am (12 horas)			
Control de Calidad	5 min	5 min	5 min	5 min
Traslado y embalaje	14 min	17 min	20 min	28 min
<b>Total</b>	326 min	148.4 min	151.4 min	184.2 min
			660n	

*Nota: El valor total de 660 min es calculado a partir de todas las actividades consideradas en la tabla, excepto el fraguado, y tomando en cuenta que los cuatro diseños de adoquines comparten los minutos de Preparación de lodos, residuos de mármol y bentonita sódica y mezclado. Elaboración propia.*

### **5.2.1. Proyección de Crecimiento**

Para el presente apartado, se procederá a determinar la producción total de adoquines ecológicos por mes para cada uno de los diseños lanzados al mercado en el año 2021, tal y como se especifica en la tabla 53.

**Tabla 53***Producción mensual de los adoquines de ECO – KHALLKI S.A.C.*

Mes	Cantidad (unidades)				Total
	Rectangular	Cuadrado	Hexagonal	Kingblock Grass	
Enero	20,100	6,025	6,025	8,050	40,200
Febrero	19,296	5,784	5,784	7,728	38,592
Marzo	21,708	6,507	6,507	8,694	43,416
Abril	19,296	5,784	5,784	7,728	38,592
Mayo	20,100	6,025	6,025	8,050	40,200
Junio	20,100	6,025	6,025	8,050	40,200
Julio	20,100	6,025	6,025	8,050	40,200
Agosto	20,100	6,025	6,025	8,050	40,200
Setiembre	20,904	6,266	6,266	8,372	41,808
Octubre	20,100	6,025	6,025	8,050	40,200
Noviembre	20,100	6,025	6,025	8,050	40,200
Diciembre	20,100	6,025	6,025	8,050	40,200
<b>Total</b>	242,004	72,541	72,541	96,922	484,008

*Nota: Elaboración propia.*

Los valores obtenidos tras la realización de la proyección de crecimiento muestran una producción anual de 484 008 unidades anuales, cubriendo y sobrepasando la demanda del mercado objetivo estimado en 482 234 unidades anuales establecidas según el pronóstico de ventas en el ítem 4.3. Pronóstico de ventas. En este sentido, las unidades restantes serán trasladadas al almacén para fines de marketing o eventos festivos.

Asimismo, se procederá a calcular la producción total anual del producto “adoquines ecológicos” para los cuatro diseños existentes, con una proyección de cinco años, comenzando en el año 2021. Cabe mencionar, que esta operación permitirá

contemplar un aumento futuro de producción, que podrá ser utilizado por la empresa para prever con anticipación los recursos que necesitará para suplir el programa de producción anual establecido por ECO – KHALLKI.

**Tabla 54**

*Crecimiento anual de la producción de ECO – KHALLKI S.A.C. para los años 2021 - 2025*

Año	Adoquines (unidades)				Total (unidades)
	Rectangular	Cuadrado	Hexagonal	Kingblock Grass	
2021	242,004	72,541	72,541	96,922	484,008
2022	244,448	73,274	73,274	97,901	488,907
2023	246,917	74,014	74,014	98,890	493,835
2024	249,411	74,762	74,762	99,889	498,824
2025	251,930	75,517	75,517	100,898	503,862

*Nota: Elaboración propia.*

*\*Los valores determinados en la tabla, fueron calculados a partir de una proyección de crecimiento anual del 1.01 % para cada año, en base a lo estipulado en el Pronóstico de ventas.\**

En relación a lo determinado en la Tabla 54, el crecimiento anual de producción de ECO – KHALLKI para el periodo del 2021 al 2025, difiere a lo estipulado en la tabla 33 para el pronóstico de ventas anual, en la cual se calculó la demanda que tendrá cada uno de los diseños producidos por la empresa para el mercado objetivo por año.

## **5.2.2. Recursos**

### **5.2.2.1. Materia Prima.**

#### **5.2.2.1.1. Lodos residuales de la Industria Papelera.**

Este insumo esencial para la elaboración de los adoquines ecológicos será extraído de las actividades realizadas por las empresas que conforman la industria de

papel y cartón del Perú, la cual según PRODUCE (2016), citado por Cárdenas & Salazar (2019) representa el 0.4 % del PBI total del país. Asimismo, debido al incremento del consumo del papel en sus diversas presentaciones (papeles de higiene, embalaje, envoltura, escritura, impresión y cartón) la producción del año 2014 llegó a ser de 431000 toneladas métricas (Aquino, Arteaga, Peralta & Porras, 2017). Entre las principales empresas pertenecientes a la industria mencionada anteriormente, se encuentran las siguientes.

**Tabla 55**

*Empresas con mayor producción en la Industria de Papel y Cartón*

Ranking	Empresas	
	Industria de Papel y Cartón en general	Producción de Cartón
1	Productos Tissue del Perú S.A.	TRUPAL S.A.
2	Empresa editora El Comercio S.A.	Cartones Villa Marina S.A.
3	TRUPAL S.A.	Papelera del Sur S.A.
4	Papelera Nacional S.A.	Sociedad Anónima Papelsa
5	EMUSA PERU S.A.C.	Peruana de Moldeados S.A.
6	QUAD/GRAPHICS PERU S.A.	Molpack del Perú S.A.
7	FORSAC PERU S.A.	Envases y Envolturas S.A.
8	Papelera del Sur S.A.	Ingeniería en Cartones y Papeles S.A.C.
9	Metrocolor S.A.	Papelera Inka S.A.
10	Cartones Villa Marina S.A.	Industrias del Cartón S.A.

*Nota: Tabla adaptada del PRODUCE, 2014, citado por Cárdenas & Salazar, 2019; y de CARVIMSA, 2016, citado por Casanova, Llanos & Rodríguez, 2019.*

Por otro lado, para poder hacer uso de los lodos residuales de esta industria, especialmente los provenientes de la elaboración de papel, se tienen que llevar a cabo

procesos como la obtención de la materia prima, que puede ser papel reciclado o madera, para proceder con la respectiva limpieza de los mismos; seguidamente del proceso de preparación de la pasta, refinado, formación de la hoja, prensado, secado, alisado, bobinado y finalmente el embalaje y etiquetado del producto (Cárdenas & Salazar, 2019).

De acuerdo a la información planteada previamente, se escogió a la empresa Cartones Villa Marina S.A. (CARVIMSA) como el único proveedor de este insumo, dado que, posee tres Unidades de Negocio (U.N) lanzados al mercado, entre los cuales se encuentran la U.N. Corrugado dedicada a la fabricación de cajas de cartón corrugado y microcorrugado, la U.N. Molino, orientada a la elaboración de bobinas de papel, y la U.N. Tubos y Esquineros, destinada a la producción de tubos y esquineros de papel. Debido a que CARVIMSA posee tres U.N., la cantidad de materia prima que podría brindar a ECO – KHALLKI es significativa, especialmente porque la producción mensual de la U.N. Molino ascendió a 4700 TN - 5000 TN aproximadamente durante el año 2019 (Casanova, Llanos & Rodríguez, 2019). En adición, es importante hacer mención que la generación de lodos residuales de la empresa durante el tratamiento de los mismos en su Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) abarca los 200 a 300 TN al mes aproximadamente, por lo cual, esta cantidad suple la necesidad mensual de ECO – KHALLKI para la elaboración de los adoquines, y es por eso que, CARVIMSA se consolidará como el único proveedor de este insumo, llegando a entablar un acuerdo entre las dos partes, donde Cartones Villa Marina S.A. brindará a ECO – KHALLKI sus lodos residuales sin ningún precio, simplemente con la condición de que estos sean recogidos por los camiones de la propia empresa en el lugar de generación, y ellos no tengan que gastar para el traslado de los mismos, dado que CARVIMSA mensualmente contrata una empresa

para que transporte sus lodos residuales hacia el relleno sanitario de Huaycoloro, lo cual genera un aumento en sus egresos, y de manera anual, es una pérdida significativa.

#### **5.2.2.1.2. Residuos de Mármol.**

La obtención de esta materia prima, será provista mediante los restos y residuos (polvo) derivados de los procesos productivos de la Industria Marmolera. En este sentido, tal y como señala Villegas y Betancourt (2012), los mismos son generados durante las actividades de pre corte y corte primario en los talleres manufactureros destinados a la producción de planchas y piezas de mampostería, y que pueden llegar a representar casi el 70% del peso de la pieza original en bruto antes de su manipulación (Betancourt *et al.*, 2015). Por lo que se hace menester el buscar nuevas formas que permitan reutilizar de forma eficiente estos desechos.

En el Perú, la producción nacional anual del 2019 con respecto a minerales no metálicos, como el mármol, fue una de las menores con 310 TN según datos proporcionados por Luna (2019), por lo que se necesitaría de empresas especializadas en el rubro para poder cubrir con la demanda del material residual. A nivel nacional las principales empresas que trabajan con mármol, según datos del Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (2020), se encuentran empresas como Gallos Marmolería S.A.C., Minera Deisi S.A.C., One Step Peru S.A.C. y Serena Marble Stone S.A.C, las cuales podrían proveer de materia prima provisional a Eco Khalkki S.A.C. En este sentido, para poder cubrir con la demanda de insumo en la producción de adoquines ecológicos se tendría que optar por adquirir este tipo de materia prima por medio de países líderes de la región en la producción de mármol como Brasil y México, o de otras partes del mundo como China; puesto que la producción que tienen estos son de miles millones de toneladas, tal y como se explica según el boletín

de la Dirección General de Desarrollo Minero de México (2014). Siendo de este modo el principal proveedor de Eco – Khallki S.A.C, de restos de mármol en bruto tipo chatarra (polvo y trazas), la empresa Guangxi Stonecube Stone Industry Development Co., Ltd, localizada en Guangxi, China; la cual tiene la cotización por tonelada de residuos de mármol de 100 dólares americanos, que se traducirían en 358 soles peruanos, pero por valores mínimos de 20 Ton de compra. (Alibaba.com, 2020).

#### **5.2.2.1.3. Bentonita Sódica.**

Este insumo complementario para la elaboración del adoquín ecológico será provisto por empresas dedicadas a los insumos no metálicos como Insumex S.A., Productos Industriales o la empresa china Shijiazhuang Mineral Products Co., Ltd; siendo esta ultima la que plantea una cotización promedio por tonelada de insumo de 110 dólares americanos (Alibaba.com, 2020), casi 394 nuevos soles, mediante acuerdos contractuales que puedan beneficiar a los posibles abastecedores de esta materia prima y a ECO – KHALLKI S.A.C. misma.

#### **5.2.2.2. Maquinarias y Equipamiento.**

Las maquinarias y equipamiento necesarios para el funcionamiento de Eco-Khallki S.A.C serán especificados en las siguientes tablas resumen, de acuerdo a ítems como:

**Tabla 56***Maquinarias y Equipos de Producción*

<b>Máquina o Equipo</b>	<b>Cantidad (Unidad)</b>	<b>Precio por Unidad (S/.)</b>	<b>Precio Total (S/.)</b>
Máquina Hidráulica para hacer adoquines	1	22,082	22,082
Mezcladora de adoquines	2	3,620	7,240
Faja Transportadora	1	3,252	3,252
Prensa hidráulica	2	1,360	2,720
Ventilador Industrial	3	2500	7,500
Balanza Electrónica Industrial (600kg)	3	683	2,049
Montacarga (3 Tn)	3	37,220	111,660
Camión	1	51,000	51,000
<b>Total</b>			<b>207,503</b>

*Nota: Valores aproximados de compra. Elaboración propia.*

**Tabla 57***Herramientas y Equipos de Protección Personal*

<b>Herramientas y EPP</b>	<b>Cantidad (Unidad)</b>	<b>Precio por Unidad (S/.)</b>	<b>Precio Total (S/.)</b>
Carretilla para Adoquines	2	1,330	2,660
Pala N° 04	6	11	66
Manguera	4	70	280
Palets de Madera	50	15	750
Caja de Herramientas	2	629	1,258
Contenedor de Materia Prima de 10 m <sup>3</sup>	3	21,050	63,150
Moldes de adoquines	10	120	1,200
Casco de Seguridad	30	40	1,200
Rollo de Stretch Film	30	18	540
Tapón Auditivo	30	8	240
Protector Facial	30	40	1,200
Mascarilla Lavable	30	15	450
Overol Industrial	18	200	3,600
Botas Industriales	30	60	1,800
<b>Total</b>			<b>78,394</b>

*Nota: Valores aproximados de compra. Elaboración propia.*

**Tabla 58***Muebles, Materiales y Equipos Tecnológicos para el Área Administrativa*

<b>Muebles, Materiales y Equipos Tecnológicos</b>	<b>Cantidad (Unidad)</b>	<b>Precio por Unidad (S/.)</b>	<b>Precio Total (S/.)</b>
Laptop	8	2,000	16,000
Escritorio Ele	4	500	2,000
Silla de escritorio	15	200	3,000
Archivador metálico	4	250	1,000
Impresora	2	600	1,200
Proyector multimedia	1	450	450
Estante de madera	3	100	300
Teléfono	4	60	240
Mesa de reunión	2	1,500	3,000
Dispensador de Agua	2	300	600
<b>Total</b>			<b>27,790</b>

*Nota: Valores aproximados de compra. Elaboración propia.***5.2.2.3. Mano de Obra.**

La mano de obra estará destinada para los procesos productivos y operativos de ECO - KHALLKI S.A.C. y agrupará a un total de 13 personas que estarán a cargo de realizar las actividades productivas de la empresa a lo largo de la jornada laboral establecida en el ítem 5.1.1; y 7 personas encargadas de realizar las actividades administrativas de la planta. Siendo la distribución de los operarios especificado por actividades en la tabla 59.

**Tabla 59***Distribución del Personal Administrativo y Operarios*

<b>Personal Administrativo</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente General	1
Jefe de Producción	1
Supervisor SSOMA	1
Jefe de Marketing y Ventas	1
Asistente de Marketing y Ventas	1
Jefe de Finanzas y Logística	1
Asistente de Finanzas y Logística	1
<b>Operarios</b>	<b>Cantidad</b>
Encargado de la preparación de la materia prima	3
Encargado de realizar la mezcla de la materia prima y recepcionarla	2
Encargado del Llenado, Prensado y Desmoldado	3
Encargado del Control de Calidad de los cuatro diseños de adoquines	1
Encargado del Traslado y Embalaje de los adoquines	4

*Nota: Elaboración propia*

Cabe mencionar que la mano de obra de la empresa contará con una serie de asesorías y capacitaciones para poder optimizar el tiempo y rendimiento de los trabajos realizados. Dichas capacitaciones serán ejecutadas por los colaboradores de la empresa que posean un nivel académico adecuado para llevarlas a cabo (Supervisor de Producción y Supervisor SSOMA).

### 5.2.3. *Tecnología*

Los equipos tecnológicos utilizados para la fabricación de los adoquines ecológicos producidos por la empresa ECO – KHALLKI S.A.C. se basarán en el uso de maquinaria con un alto nivel tecnológico, la cual permitirá ejecutar un proceso productivo mucho más eficiente en cuestión de tiempo, número de personas involucradas y materiales a usar; en contraposición a lo ejecutado en años posteriores en el Perú y en distintos países de Latinoamérica. Según el SENA (1990), para la producción de este producto en Colombia se ejecutaban mayormente procesos manuales, que involucraba el mezclado, dosificación de materiales y la elaboración de adoquines mediante máquinas como la hormiguera, que necesitaba de carretas, canecas de distintas capacidades y palustres para trasladar la mezcla hacia un siguiente proceso; y una máquina para fabricación de adoquines, que implicaba el uso de tableros y moldes cambiantes durante el uso del mismo, como también de una presión ejercida por el operario para lograr el acabado adecuado y forma del adoquín.

Actualmente aún existen procesos productivos parecidos a los mencionados por el SENA que se ejecutan en el Perú, pero este más que todo corresponde a los realizados por pequeñas empresas o personas que deciden incursionar en la industria adoquinera de manera convencional. Cabe mencionar, que este sistema antiguo en vez de acelerar la producción y mostrar eficiencia en cada una de las etapas operativas, genera aún más costos, dado que, se demanda una mayor cantidad de horas hombre y personas, como también un aumento en el número de maquinarias necesarias elaborar el producto, por lo cual, se podría catalogar como un sistema tecnológicamente obsoleto.

Sin embargo ECO – KHALLKI S.A.C. se lanza al mercado como una alternativa no solo eficiente de manera ecológica, sino también de forma tecnológica, debido a que, hará uso de máquinas y equipos que potencien la producción diaria de la misma, y

reduzca los costos en aspectos como las horas hombre y materiales de uso personal. Esto se logra principalmente con la implementación de instrumentaria automatizada casi en su totalidad, como la máquina hidráulica para hacer adoquines de la marca DONGYUE, que puede producir hasta 2500 unidades de adoquines al mes, la cual es mayor a la producción mensual prevista para la empresa; la mezcladora de adoquines perteneciente a la marca HONGFA, la cual, al tener un motor eléctrico, acelera de manera competente la unificación de la materia prima necesaria para la producción y permitirá que dicho proceso se realice cada dos horas, y además que, al colocar una pequeña rampa que conecte a la misma con la máquina de adoquines, los operarios no tendrán problemas con temas relacionados al peso de la materia prima; la faja transportadora, la cual facilitará el traslado de los adoquines hacia la zona de fraguado, reduciendo así, el tiempo que usualmente se gastaría si una persona realiza dicha acción; y por último el uso de un montacargas, favorecerá a las actividades de sellado, traslado y embalaje, dado que, desplazará con mayor simplicidad los adoquines.

#### **5.2.4. Flexibilidad**

La flexibilidad de ECO – KHALLKI S.A.C. en cuanto al manejo de su organización como futura empresa líder en el rubro de adoquines ecológicos, se basará en criterios que permitan optimizar la toma de decisiones y mejorar su adaptabilidad dentro un mercado cambiante ocasionado por la pandemia del COVID – 19. En este sentido, la flexibilidad que promueve ECO – KHALLKI S.A.C. según los tipos de circunstancias que pudiesen presentarse a lo largo de su funcionamiento, abarcan los siguientes ámbitos:

##### **5.2.4.1. Flexibilidad Estratégica.**

La flexibilidad estratégica de la empresa es abordada mediante la constante búsqueda de nuevos mercados hacia donde expandirse con la venta de adoquines ecológicos, tomando en cuenta tanto las amenazas como las oportunidades que puedan

presentarse en el camino. Por otro lado, la creciente mejora tecnológica de ECO – KHALLKI S.A.C. podría derivar en la producción de nuevos elementos derivados de la materia base de los adoquines.

#### **5.2.4.2.Flexibilidad Organizacional.**

La estructura organizacional le permite a ECO – KHALLKI S.A.C. poder mantener su funcionalidad como empresa, al poder asignar y asumir roles que vayan en relación a sus políticas y actividades establecidas dentro de su alcance operativo. Por lo que compromete a cada uno de sus colaboradores en cada una de las actividades establecidas dentro de sus Sistemas Integrados de Gestión.

#### **5.2.4.3.Flexibilidad Productiva.**

Al tener grandes demandas o pedidos por parte de sus clientes, la empresa tiene la capacidad de poder incrementar adecuadamente los procesos productivos para poder adaptarse a determinados cambios, asimismo la empresa evalúa constantemente la opción de poder cambiar una de sus materias primas (como el mármol), en caso de que la demanda de producción supere la obtención de dicho insumo. Por ello, se evalúa constantemente la inclusión de caliza o travertinos como materiales de sustitución opcionales en los procesos de elaboración de adoquines.

#### **5.2.4.4.Flexibilidad Laboral.**

Al ser un trabajo productivo ligado a los procesos de construcción, la empresa dispone de horarios adecuados de trabajo, con flexibilidad de horas de descanso que permitan poder cumplir con la demanda productiva sin descuidar el bienestar del trabajador. Por otro lado, las horas extras establecidas dentro de la jornada laboral de los operarios son bien remuneradas y compensadas según los puntos asignados bajo contrato laboral. En este sentido, la empresa se compromete a salvaguardar la integridad física y

psicológica de cada uno de sus trabajadores sin descuidar sus acuerdos con las distribuidoras y clientes afines.

#### **5.2.5. Selección del Tamaño Ideal**

Considerando que la distribución por áreas de las instalaciones viene dada de la siguiente forma:

- **Área operativas:** Almacén de materia prima, área de preparación de la materia prima, área de mezclado, área de llenado, prensado y desmoldado, área de fraguado, área de control de calidad, área de embalaje, almacén del producto terminado.
- **Área administrativa:** Área SSOMA, área de marketing y ventas, área de finanzas y logística, área de producción, área de gerencia general y reuniones.

Asimismo, se debe considerar que existirá un almacén de RR.SS, comedor, vestuarios y servicios higiénicos, y una cochera.

**Tabla 60**

*Distribución por áreas para el cálculo del tamaño potencial de ECO – KHALLKI S.A.C.*

<b>Área</b>	<b>Tamaño estimado (m<sup>2</sup>)</b>
Almacén de materia prima (17 m x 3.68 m)	62.56
Preparación de Materia Prima (11 m x 5 m)	55.00
Mezclado (9.03 m x 5.41 m)	48.8523
Llenado, prensado y desmoldado (12.63 m x 10.33 m)	130.4679
Fraguado (13.68 m x 9.841 m)	134.625
Control de Calidad (2.5 m x 4 m)	10
Embalaje (14.5 m x 10.66m)	154.57
Almacén del producto terminado (16.16 m x 22.46 m)	362.9536
SSOMA (3 m x 4 m)	12
Marketing y Ventas (6 m x 3 m)	18
Finanzas y Logística (6 m x 3 m)	18
Oficina de Producción (4 m x 3 m)	12
Gerencias General y Reuniones (6 m x 4 m)	24
Comedor (5 m x 12 m)	60
Vestuarios y Servicios Higiénicos (2 baños con vestuario 3 m x 5 m)	30
Almacén de RR.SS (10.5 m x 7.5 m)	57.75
Zona de Evacuación (9 m x 6 m)	54
Cochera (9.16 m x 5.36 m)	49.0976
Espacio de maniobra (8.2 m x 4.5 m)	36.9
<b>Total</b>	<b>1330.7764</b>

*Nota: Valores estimados según el tamaño de las máquinas, equipos y muebles. Elaboración propia*

En conclusión, considerando los espacios determinados en la tabla 60, la superficie total requerida para poder ubicar las instalaciones de ECO – KHALLKI S.A.C.

sería de 1330.7764 metros cuadrados de terreno que abarcaron la totalidad de áreas descritas anteriormente.

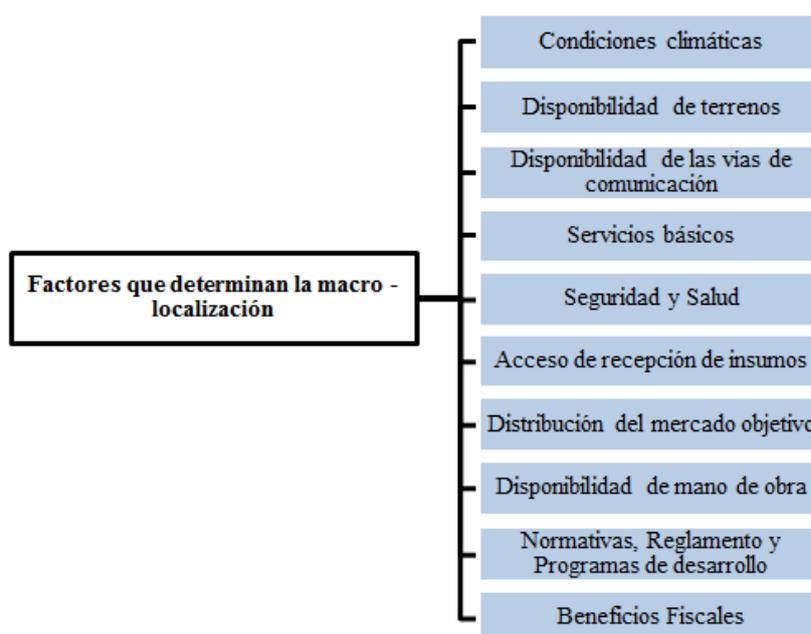
### 5.3. Estudio de Localización

#### 5.3.1. Definición de Factores de Ubicación

A continuación, se presentarán los principales factores que determinan la macro-localización de nuestra empresa, estos nos ayudaron a decidir la región más ventajosa para la ubicación de nuestra planta industrial. Asimismo, estos se dividen en aspectos geográficos (condiciones climáticas, disponibilidad de terrenos, características y disponibilidad de las vías de comunicación), sociales (seguridad, salud y beneficios fiscales), infraestructura (servicios básicos y disponibilidad de los medios de comunicación), institucionales (normativas, reglamento, programas de desarrollo), operacionales (acceso de recepción de insumos y distribución del mercado objetivo) y laboral (disponibilidad de mano de obra).

#### Figura 45

*Factores determinantes para la macro – localización de ECO – KHALLKI*



*Nota: Elaboración propia.*

### 5.3.2. *Determinación de la Localización Óptima*

#### 5.3.2.1. **Determinación de la macro – localización.**

Para determinación de la macro-localización primero se identificó el departamento donde se podría ubicar nuestra planta industrial, el cual es: departamento de Lima, distritos de Lurigancho-Chosica y San Juan de Lurigancho.

#### **Tabla 61**

*Identificación del lugar donde se ubicará la planta de ECO – KHALLKI*

<b>Departamento</b>	<b>Distrito</b>	
Lima	Lurigancho – Chosica	San Juan de Lurigancho

*Nota: Elaboración propia.*

Los pesos asignados a los factores se establecieron con la importancia, prioridad y necesidad que requiere la empresa ECO – KHALLKI, asimismo, los factores se evaluaron del 1 al 10, donde 1 es el menor y 10 es el mayor. De esta manera mediante la suma de los valores se obtuvieron las calificaciones de la ponderación acumulada de cada zona.

**Tabla 62**

*Calificación otorgada a los distritos aptos para la localización idónea de la empresa*

*ECO – KHALLKI*

Factor Determinante	Peso	Lurigancho-Chosica		San Juan de Lurigancho	
		Valor	Ponderación	Valor	Ponderación
Disponibilidad de mano de Obra	0.1	8	0.8	8	0.8
Servicios Básicos	0.1	8	0.8	8	0.8
Acceso de recepción de insumos	0.15	9	1.35	8	1.2
Seguridad y Salud	0.1	9	0.9	8	0.8
Precio del inmueble	0.15	9	1.2	5	0.75
Disponibilidad de vías de comunicación	0.1	8	0.8	8	0.8
Condiciones climáticas	0.15	8	1.2	8	1.2
Distribución del Mercado Objetivo	0.15	9	1.35	8	1.2
<b>Total</b>			<b>8.4</b>		<b>7.55</b>

*Nota: El puntaje 8.4 otorgado al distrito de Lurigancho – Chosica, lo convierte en la zona adecuada para el levantamiento de la planta de ECO – KHALLKI, en comparación al puntaje dispuesto de 7.55 del distrito de San Juan de Lurigancho. Elaboración propia.*

### **5.3.2.2. Determinación de la micro – localización.**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la macro-localización, estos nos permitirán poder realizar la micro-localización. Asimismo, se puede observar en la tabla 62 que el distrito de Lurigancho-Chosica tiene mayor ponderación (8.4) con respecto al otro distrito del departamento de Lima, por lo tanto, la planta de producción a ser alquilada se encontrará ubicada en la Avenida Ayacucho 15457, colindante a la Avenida Santa Rosa de Huachipa, el cual presenta las siguientes características:

- Área de 1400 m<sup>2</sup>.
- Patio Amplio
- Agua, Desagüe y Luz Eléctrica.
- Portón de fierro grande de 5x4 m que permite el ingreso y salida de camiones.
- Costo del alquiler Mensual 8400 Soles.

### Figura 46

*Mapa de localización de la planta industrial ECO – KHALLKI S.A.C.*



*Nota: Extraído de Google Earth, 2020.*

### Figura 47

*Fotografías del interior de la planta industrial ECO – KHALLKI S.A.C.*



*Nota: Las fotografías denotan el terreno que se utilizará para la construcción de la planta industrial de ECO – KHALLKI, este se adaptará a lo estipulado en el layout. Extraído de Dooomos Perú, 2020.*

## 5.4. Distribución de Planta

### 5.4.1. Factores que determinan la Distribución

El desarrollo productivo, dependerá significativamente de la distribución de la planta, ya que una correcta ubicación de las distintas maquinarias, equipos, materia prima, almacenes, permitirá incrementar la eficiencia de los procesos de transformación y producción de bienes y servicios. Según Benavides & Quiroga (2013), existen cuatro tipos de distribución de planta:

- D. por proceso o distribución de taller; consiste en la agrupación según funciones similares.
- D. por producto; consiste en ordenar de acuerdo a los pasos progresivos de la producción de bienes y servicios.
- D. por posición fija; consiste en la movilización de los equipos, mano de obra y maquinaria alrededor de un producto estático o posicionado.
- D. justo a tiempo; compuesto por dos tipos, distribución de línea de flujo semejante a una línea de montaje y la distribución por proceso o taller de trabajo.

Los objetivos de una correcta distribución son la integración global de los procesos productivos, la minimización de movimiento, la circulación fluida del trabajo, utilización eficiente del espacio, disposición flexible y la seguridad de trabajadores y del producto (Castaño, 2019).

Entre los factores que influyen la distribución de la planta se encuentran, los tipos de maquinarias, la mano de obra, el tipo de proceso productivo, el costo de producción y el tiempo de fabricación.

En el caso de la empresa ECO – KHALLKI S.A.C. se empleará la distribución de la planta por procesos, debido a que de acuerdo con el producto resulta más factible realizarlo de forma secuencial por área productiva.

### 5.4.2. Distribución de Equipos y Máquinas

Se realizará una distribución de máquinas y equipos de acuerdo, a las distintas áreas establecidas en el proceso operativo. Asimismo, en el caso del área de operaciones, serán dispuestos de forma consecutiva, para evitar la prolongación del tiempo de producción, ya que esto trae consigo grandes gastos de energía. Los artefactos, fueron descritos en la sección de recursos, en la parte de maquinaria y equipamiento, en las Tablas 56 (Maquinarias y equipos de producción), 57 (Herramientas y equipos de protección) y 58 (Muebles, Materiales y Equipos Tecnológicos para el Área Administrativa), donde se realizó una separación según su función.

**Tabla 63**

*Máquinas, herramientas y equipos por área operativa*

<b>Áreas Operativas</b>	<b>Máquinas, herramientas y equipos</b>
Almacén de materia prima	Contenedores de materia prima
Preparación de materia prima	Balanza electrónica, Palas
Mezclado	Mezcladora de adoquines
Llenado, prensado y desmoldado	Máquina Hidráulica para adoquines, Moldes, Faja Transportadora
Fraguado	Ventiladores industriales, Pallets, Montacargas
Control de calidad	Prensa Hidráulica
Embalaje	Montacargas, Pallets, carretilla para adoquines

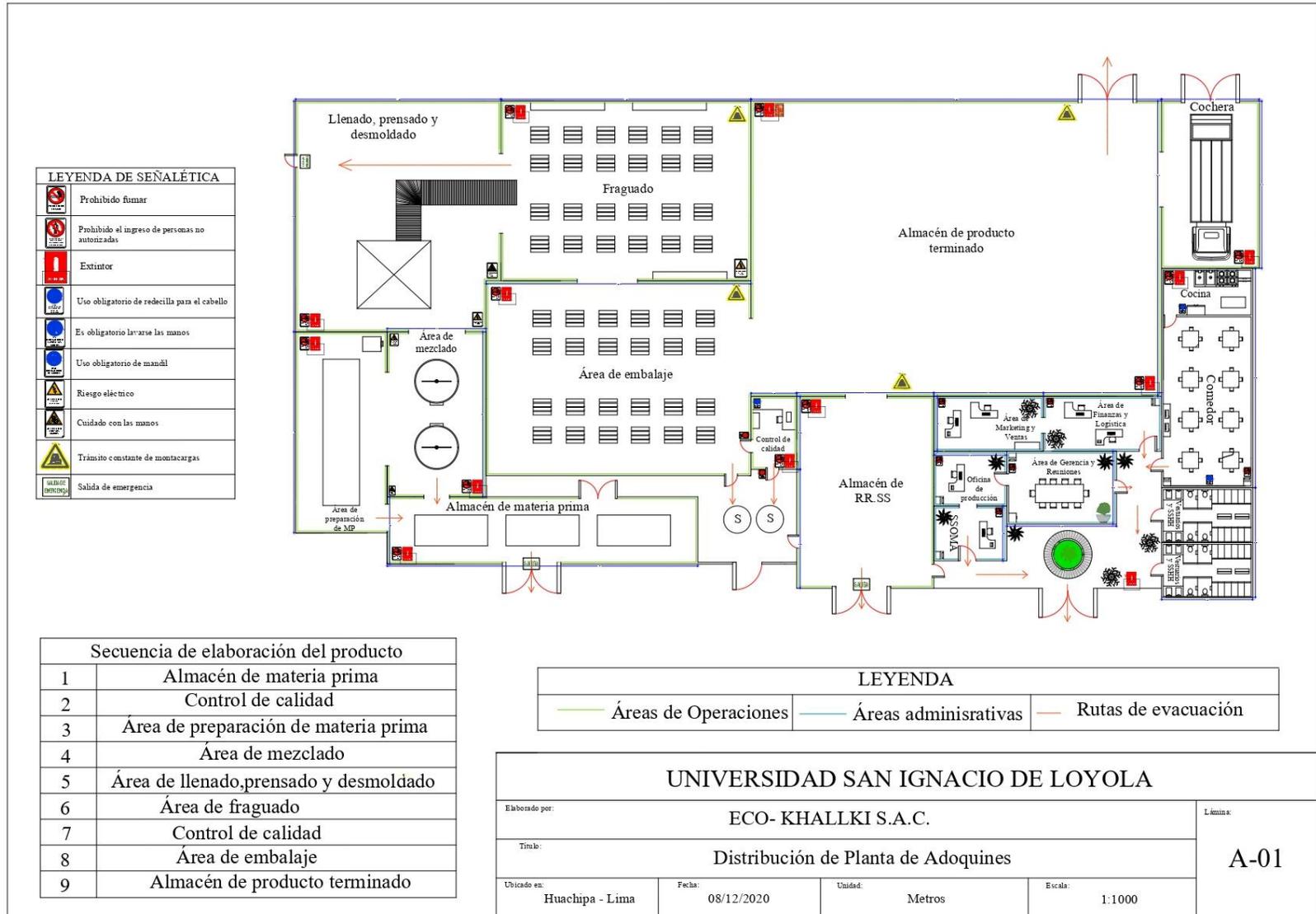
*Nota: Elaboración propia.*

### 5.4.3. Layout

La elaboración del Layout de la planta de procesos de la empresa ECO – KHALLKI S.A.C., se tomaron en cuenta las diversas dimensiones aproximadas en versión real de equipos, maquinarias y muebles establecidos en puntos anteriores. Asimismo, se incluirá un área de seguridad en caso de sismos. Finalmente, el Layout se realizará utilizando el software AutoCAD.

**Figura 48**

*Plano de distribución de la empresa ECO – KHALLKI S.A.C.*



Nota: Elaboración propia, 2020

## Capítulo VI. Aspectos Organizacionales

### 6.1.Consideraciones Legales y Jurídicas

#### 6.1.1. Conformación societaria

De acuerdo con la Ley General de Sociedades (Ley N°26887), para empezar la formación de una empresa, se debe establecer su tipo. En el caso de ECO – KHALLKI se ha considerado como la mejor opción una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), esta elección se debe a que una S.A.C es bastante ideal para pequeñas y medianas empresas, esto sabiendo que ECO – KHALLKI será una pequeña empresa. Además, este tipo de empresas S.A.C requieren de 2 socios como mínimo y 20 como máximo (personas naturales o jurídicas).

En el caso de ECO – KHALLKI, la sociedad estará constituida por 5 socios, los cuales realizarán aportaciones de igual porcentaje conformando el capital social.

#### Tabla 64

*Número de socios y porcentaje de aportaciones de ECO – KHALLKI*

Socios	Aportes
ESPINOZA QUIÑONES, JOEL ANDRÉS	20%
FLOREZ CCAMA, LAURA GIANINA	20%
LUCAS BARRERA, ESTHER JADIRA CELESTE	20%
MOLINA AÑAZCO, JORGE FRANCISCO	20%
VILLARREAL MONTES, MANUEL ANTHONY	20%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

*Nota: Elaboración propia.*

#### 6.1.2. Formación de la Empresa

De acuerdo a lo que nos dice la plataforma digital única del Estado Peruano, existen algunos requisitos para formar una empresa, estos se detallarán a continuación:

**Tabla 65***Procedimientos para la formación de una empresa*

<b>Procedimiento</b>	<b>Detalles</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Buscar y reservar el nombre de una empresa	Se busca verificar si existen coincidencias con los nombres, abreviaciones o razón social solicitados previamente	- DNI o Pasaporte. - De haber algún socio extranjero, este debe presentar Carné de extranjería vigente	20
Elaboración del acto constitutivo (Minuta)	Documento que manifiesta la constitución de la empresa por parte de los socios	- Elaboración del acto constitutivo (Minuta) - Documento original y dos copias de búsqueda y reserva de nombre - Presentación de un archivo que contenga el giro del negocio y lista de bienes para el capital - Formato de declaración jurada junto con fecha de solicitud de constitución de empresas	300
Abono de capital y bienes	Se abre una cuenta en el banco en donde se depositará el dinero que los socios aportarán a la empresa	- DNI, Pasaporte o Carné de extranjería - Formato de acto constitutivo	0
Elaboración de la Escritura Pública	Paso realizado a través de un notario, a partir de aquí se genera un documento de da fe de que el acto constitutivo es legal	- DNI, Pasaporte o Carné de extranjería - Formato de acto constitutivo - Depósito o voucher del abono del dinero	80
Inscripción en Registros Públicos	Este paso es realizado por un notario y básicamente se lleva la Escritura Pública a SUNARP para que se realice su inscripción de Registros Públicos	No requiere requisitos	0
Inscripción al RUC como Persona Jurídica	Inscripción de la empresa en el Registro Público de Constituyentes (RUC) de SUNAT	- DNI, Pasaporte o Carné de extranjería - Documento original y copia de la partida registral certificada por Registros Públicos, esta no debe superar los 30 días calendario de antigüedad.	0

*Nota: Elaboración propia con datos obtenidos de la plataforma virtual única del Estado Peruano.*

### **6.1.3. Inscripción de los Trabajadores en EsSalud**

Según la guía de empresas conectadas Destino Negocio (DN), los pasos a realizar para la inscripción de los trabajadores a ESSALUD son los siguientes:

- Registrar a la empresa por medio del software de SUNAT llamado Programa de Declaración Telemática – PDT o también mediante el formulario N°402.
- Se procede a la afiliación de los trabajadores en el PDT a través del formulario N°601.
- La empresa realiza esta declaración mensualmente en las entidades bancarias autorizadas, y paga una contribución que es equivalentes al 9% del sueldo del trabajador.
- La empresa debe señalar también a los derechohabientes (esposo, esposa, hijos) del trabajador en el PDT.
- Cuando esta declaración se haya realizado se podrá revisar en la página web de EsSalud que los trabajadores ya estén afiliados.

#### **6.1.4. Legalización de Libros Contables**

En los Libros contables se registran los movimientos de la empresa, de acuerdo a lo mencionado en el diario RPP Noticias, hay seis libros contables:

- Caja y bancos
- Ingresos y gastos
- Inventarios y balances
- Retenciones
- Diario
- Mayor

Asimismo; en el momento en el que se saca el RUC, se sabrá que tipos de libros contables se necesitarán, estos se legalizan en cualquier notaria por un precio de 20 soles.

### 6.1.5. Registro de Nombre y Marca

**Tabla 66**

*Procedimiento para el registro y marca de la empresa ECO – KHALLKI*

Procedimiento	Detalles	Requisitos	Costo (S/.)
Registro de nombre comercial	El nombre comercial identifica la actividad comercial o económica que realiza la empresa	- DNI, Pasaporte o Carné de extranjería - Formato de solicitud (3 copias) - Adjuntar pruebas que confirmen el uso del nombre comercial en el mercado	535
Registro de la marca	La marca diferencia o distingue el producto, esta puede ser una palabra, un dibujo, letras, números o elementos figurativos	- Formato de solicitud (2 copias) - Imagen de la marca impresa	535

*Nota: Elaboración propia con datos obtenidos de la plataforma virtual única del Estado Peruano.*

Es importante tener en cuenta que, si se desea registrar el nombre o la marca en otra clase o categoría, se deberá pagar un monto adicional de 533 soles por cada clase adicional.

### 6.1.6. Licencias y Autorizaciones

Por medio de la Municipalidad de Lurigancho – Chosica se puede obtener la licencia de funcionamiento para un área superior a los 500 m<sup>2</sup>. Los pasos a seguir para este licenciamiento son los siguientes:

- Llenar el formato de solicitud de licencia de funcionamiento con carácter de declaración jurada (Deben incluir RUC, DNI o Carné de extranjería de la persona solicitante y del representante legal).
- Copia que certifique la de vigencia de poder del representante legal.

- Copia del certificado de ITSE (Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones).
- Indicar el número del comprobante de pago por el derecho de trámite.

Asimismo, es imprescindible considerar que el costo por derecho de trámite según este caso corresponde a 140.90 soles por la inspección previa y de 121.80 para inspección posterior.

#### **6.1.7. Régimen laboral de una pequeña empresa**

Para el régimen laboral de una microempresa se tiene como base la Ley MYPE y su reglamento aprobado por el Decreto Supremo N°008-2008-TR; esta ley tiene como finalidad promover y facilitar el acceso a financiamiento para pequeños empresarios, así como también simplificar obligaciones tributarias y tramites de formalización.

Otro punto a tener en cuenta son los beneficios que deben contar los trabajadores de una pequeña empresa, estos deben ser: Vacaciones de 15 días por 1 año de servicio, jornadas laborales de 48 horas semanales y 8 horas diarias, seguro de salud en donde se debe aportar un 9% de su salario y respectivos descansos en feriados correspondientes.

#### **6.1.8. Requisitos para obtener la autorización para importar residuos sólidos no peligrosos**

Al ser ECO – KHALLKI S.A.C una empresa que emplea restos y trazas de Mármol y Bentonita Sódica, importados desde países claves como China, como materia prima para sus adoquines, es necesario poder gestionar y cumplir ciertos requisitos previos que aprueben la autorización de su uso como material de revalorización. En este sentido, para poder recibir una licencia que permita el uso e importación de estos tipos de residuos, se tiene que aplicar al Procedimiento N°3: Autorización de importación de residuos sólidos no peligrosos establecido en el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio del Ambiente, aprobado bajo DS N°007-2010-MINAM y

modificado bajo RM N° 102-2020-MINAM. Según la Plataforma Digital Única del Estado Peruano (2020), los requisitos necesarios para realizar el trámite previamente mencionado, son los siguientes:

- Contar con Clave SOL
- Presentar una Solicitud Única de Comercio Exterior (SUCE) que contenga una declaración jurada que estipule que la información constatada en los documentos presentados, en copia simple, son auténticos
- Memoria descriptiva de los residuos no peligrosos en donde se indique: el tipo, característica, volumen, fuente generadora, proceso de valorización al cual será sometido y el periodo de embarque (no mayor a 1 año).
- Copia simple del certificado de análisis de composición de los residuos, emitido por un organismo de certificación del país de origen o de una empresa internacional de certificación.

El proceso de solicitud del Procedimiento N°3, consta del trámite inicial por medio de la Ventanilla Única de Comercio Exterior del Ministerio de Comercio del Exterior y Turismo (VUCE); en donde se generará la solicitud a nombre del MINAM y se seleccionará la opción 3, adjuntando los requisitos mencionados anteriormente. Una vez realizado lo anterior, se deberá pagar un monto de S/ 968.00 para poder tramitar la solicitud, en donde luego de efectuar el pago, se generará el número de solicitud respectivo para su posterior seguimiento. El proceso de trámite tiene una duración de 20 días, con un plazo de 10 días extras en caso de subsanación de observaciones, y una posterior notificación vía Resolución Directoral de la misma página, en caso de ser aprobada la autorización.

#### **6.1.8.1. Residuos de Mármol.**

La importación viene a ser el ingreso de residuos del exterior hacia el territorio nacional. Según el Decreto Legislativo N° 1278, la importación y tránsito de residuos es permitida cuando estas tienen un fin de valorización. El MINAM, a través de la Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos aprueba la importación a las empresas que trabajan con residuos y que cumplan los requisitos establecidos en el reglamento de este Decreto Legislativo, estos son:

- Presentar una solicitud o formulario a la Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos, adjuntando pago de derecho de tramitación.
- Memoria Descriptiva, esta debe indicar el tipo, característica, volumen y fuente generadora del residuo; asimismo, se debe especificar el proceso al cual será sometido. Otro de los datos a colocar en esta memoria descriptiva es el periodo en el que se realizará el embarque (el cual no debe exceder los 12 meses).
- Presentar copia simple de certificado de análisis de composición de residuos.

#### **6.1.8.2. Bentonita Sódica.**

En la importación de productos hay ciertas licencias gracias al Decreto Legislativo N° 668, que es una norma que el comercio exterior de bienes y servicios. Asimismo, de acuerdo a lo establecido por la Ley General de Aduanas mediante el D.L N°1053 nuestro tipo de importación se clasifica en la sección de Importación para el consumo (se establece un régimen mediante el cual Aduanas autoriza el ingreso de mercancía luego del pago de derechos arancelarios y el cumplimiento de las formalidades aduaneras respectivas). Dentro de la documentación necesaria para las importaciones de despacho normal se tiene:

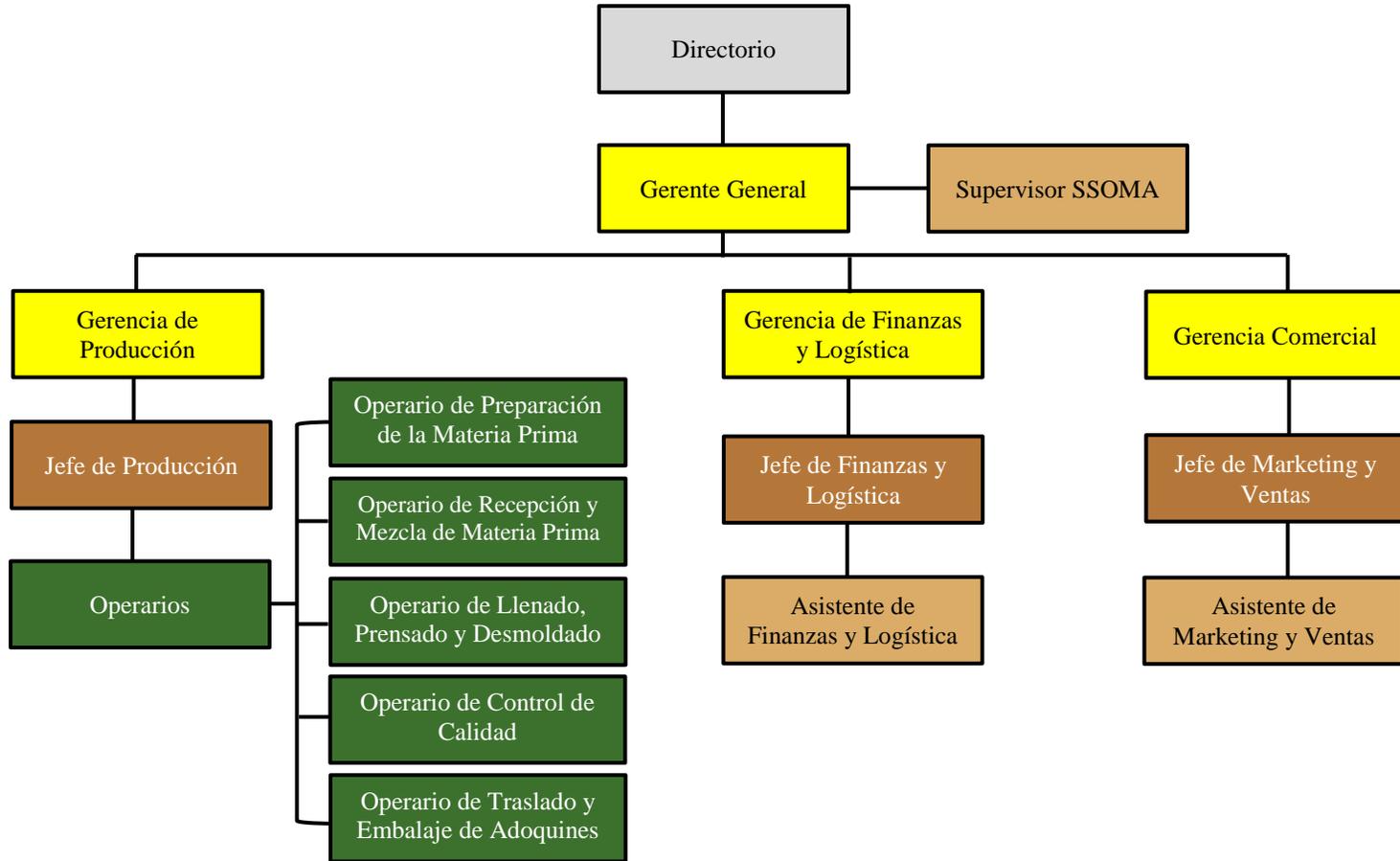
- Declaración Única de Aduanas (DUA): Documento necesario para regular el despacho de la importación. Este documento debe ser suscrito por el importador o dueño a través del agente de aduanas.
- Factura comercial: Es un documento privado (entre exportador e importador) en el que se especifica la constancia de venta, en esta constancia se dan las especificaciones como la descripción, precio y cotizaciones. Las facturas de importación deben contener:
  - a. Nombre o Razón Social y domicilio del remitente y del importador.
  - b. Número de orden
  - c. Marca, numeración y peso bruto del producto
  - d. Origen de la mercancía
  - e. Valor unitario de la mercancía
- Documento de transporte: Este documento es de vital importancia, siendo el contrato de transporte entre cargador y transportador.
- Póliza de seguro de transporte: Es un documento opcional en donde la mercancía queda cubierta ante ciertos riesgos de transporte.

## **6.2.Diseño de la Estructura Organizacional deseada**

La estructura organizacional de la empresa ECO – KHALLKI se distribuirá de la siguiente manera:

**Figura 49**

*Organigrama de ECO – KHALLKI*



*Nota: Elaboración propia, 2020.*

### 6.3.Diseño de los Perfiles de Puestos Clave

**Tabla 67**

*Descripción del Puesto de Trabajo del Gerente General*

<b>Cargo</b>	Gerente General
<b>Área</b>	Gerencia General
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	
<b>Nivel Académico</b>	Titulado
<b>Formación</b>	Ingeniero empresarial o Ingeniero de Administración de Empresas
<b>Experiencia Laboral</b>	Mínimo 5 años de experiencia en el área de gerencia general
<b>N° de personal en el cargo</b>	1
<b>CONOCIMIENTOS OBLIGATORIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofimática (Avanzado)</li> <li>- Inglés (Intermedio)</li> <li>- Cursos o Diplomados en Gestión de Empresas, Gestión de Proyectos, Planeamiento estratégico y Sistemas de Gestión y Calidad afines.</li> </ul>	
<b>ACTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilidades Interpersonales y comunicativas</li> <li>- Liderazgo</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Organización</li> <li>- Planificación</li> <li>- Trabajo a presión</li> <li>- Capacidad de análisis, toma de decisiones, negociar y aprender</li> </ul>	
<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderar y coordinar las distintas actividades de la empresa.</li> <li>- Establecer las metas y objetivos de la empresa.</li> <li>- Tener el control comercial, financiero y operativo.</li> <li>- Adaptabilidad a los cambios que surjan.</li> </ul>	

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 68***Descripción del Puesto de Trabajo del Supervisor SSOMA*

<b>Cargo</b>	Supervisor SSOMA
<b>Área</b>	SSOMA
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	
<b>Nivel Académico</b>	Titulado
<b>Formación</b>	Ingeniería Ambiental o Higiene y Seguridad Industrial
<b>Experiencia Laboral</b>	Mínimo 4 años en puestos similares
<b>N° de personal en el cargo</b>	1
<b>CONOCIMIENTOS OBLIGATORIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofimática (Intermedio)</li> <li>- Inglés Básico</li> <li>- Conocimientos de Sistemas Integrados de Gestión ISO 9001/14001/45001</li> <li>- Conocimiento de normativa vigente relativa a seguridad, salud ocupacional y medio ambiente</li> <li>- Conocimientos respecto al sector</li> </ul>	
<b>ACTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilidades Interpersonales y Comunicativas</li> <li>- Liderazgo</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Organización</li> <li>- Planificación</li> <li>- Trabajo a presión</li> <li>- Capacidad de análisis, toma de decisiones y de aprender</li> </ul>	
<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar y analizar el cumplimiento de las medidas de control.</li> <li>- Capacidad de poder hacer llegar sus ideas a los trabajadores.</li> <li>- Adaptabilidad a los cambios que surjan.</li> <li>- Disciplina para ejecutar sus funciones correctamente.</li> </ul>	

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 69***Descripción del Puesto de Trabajo del Jefe de Producción*

<b>Cargo</b>	Jefe de Producción
<b>Área</b>	Producción
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	
<b>Nivel Académico</b>	Titulado
<b>Formación</b>	Ingeniería Industrial
<b>Experiencia Laboral</b>	Mínimo 4 años de experiencia en el área Operaciones
<b>N° de personal en el cargo</b>	1
<b>CONOCIMIENTOS OBLIGATORIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofimática (Intermedio)</li> <li>- Inglés Básico</li> <li>- Conocimientos en la ISO 9001:2015 – Sistema de Gestión de la Calidad</li> <li>- Diplomado en Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.</li> <li>- Conocimientos de Sistema de Gestión ERP</li> <li>- Conocimientos respecto al sector Construcción</li> </ul>	
<b>ACTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilidades Interpersonales y Comunicativas</li> <li>- Liderazgo</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Organización</li> <li>- Planificación</li> <li>- Trabajo a presión</li> <li>- Capacidad de análisis, de toma de decisiones y aprender</li> </ul>	
<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderar correctamente las actividades del personal a su cargo.</li> <li>- Supervisar la calidad del producto, así como los procesos de producción.</li> <li>- Capacidad de poder cumplir metas y objetivos, maximizando la productividad.</li> </ul>	

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 70***Descripción del Puesto de Trabajo de los Operarios*

<b>Cargo</b>	Operario
<b>Área</b>	Producción
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	
<b>Nivel Académico</b>	Secundaria Completa
<b>Formación</b>	-
<b>Experiencia Laboral</b>	Mínimo 6 meses a 1 año en puestos similares
<b>N° de personal en el cargo</b>	13
<b>CONOCIMIENTOS OBLIGATORIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación de la materia prima.</li> <li>- Llenado, Prensado y Desmoldado</li> <li>- Control de Calidad de Adoquines</li> </ul>	
<b>ACTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Organización</li> <li>- Planificación</li> <li>- Trabajo a presión</li> <li>- Capacidad Comunicativa</li> </ul>	
<b>APTITUDES</b>	
<b>Operario de Preparación de la Materia Prima</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado de seleccionar las diferentes materias primas.</li> <li>- Apoyar en las funciones de los otros operarios.</li> </ul>	
<b>Operario de Recepción y Mezcla de Materia Prima</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado de mezclar las diferentes materias primas.</li> <li>- Apoyar en las funciones de los otros operarios.</li> </ul>	
<b>Operario de Llenado, Prensado y Desmoldado</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar a cabo el proceso de Llenado, Prensado y Desmoldado.</li> <li>- Apoyar en las funciones de los otros operarios.</li> </ul>	
<b>Operario de Control de Calidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado de verificar la calidad del Producto.</li> <li>- Apoyar en las funciones de los otros operarios.</li> </ul>	
<b>Operario de Traslado y Embalaje de Adoquines</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar a cabo el proceso final de Traslado y Embalaje de Adoquines.</li> <li>- Apoyar en las funciones de los otros operarios.</li> </ul>	

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 71***Descripción del Puesto de Trabajo del Jefe de Finanzas y Logística*

<b>Cargo</b>	Jefe de Finanzas y Logística
<b>Área</b>	Finanzas y Logística
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	
<b>Nivel Académico</b>	Titulado
<b>Formación</b>	Ingeniería Industrial, Economía, Administración o Derecho
<b>Experiencia Laboral</b>	Mínimo 4 años de experiencia en el área de Finanzas y Logística
<b>N° de personal en el cargo</b>	1
<b>CONOCIMIENTOS OBLIGATORIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofimática (Avanzada)</li> <li>- Inglés Intermedio</li> <li>- Contar con especialización, diplomado o post grado en Logística, gestión de almacenes, despachos, etc.</li> <li>- Conocimientos en normas y estándares de seguridad.</li> </ul>	
<b>ACTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Organización</li> <li>- Pensamiento estratégico</li> <li>- Trabajo a presión</li> <li>- Capacidad de análisis y Solución de Problemas</li> <li>- Compromiso y Ética</li> <li>- Habilidades Gerenciales</li> </ul>	
<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir e implementar los planes de acción.</li> <li>- Supervisar actividades diarias de los equipos de trabajo.</li> <li>- Atender los requerimientos de los clientes.</li> </ul>	

*Nota:* Elaboración propia.

**Tabla 72***Descripción del Puesto de Trabajo del Asistente de Finanzas y Logística*

<b>Cargo</b>	Asistente de Finanzas y Logística
<b>Área</b>	Finanzas y Logística
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	
<b>Nivel Académico</b>	Bachiller Técnico/Universitario
<b>Formación</b>	Ingeniero empresarial, Administración de Negocios
<b>Experiencia Laboral</b>	Mínimo 1 año de experiencia en el área de Finanzas y Logística
<b>N° de personal en el cargo</b>	1
<b>CONOCIMIENTOS OBLIGATORIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofimática (Intermedio)</li> <li>- Inglés Intermedio</li> <li>- Conocimientos en Administración y Gestión de Negocios</li> <li>- Conocimientos en Gestión de Compras</li> </ul>	
<b>ACTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Organización</li> <li>- Pensamiento estratégico</li> <li>- Trabajo a presión</li> <li>- Capacidad de análisis y Solución de Problemas</li> <li>- Compromiso y Ética</li> <li>- Habilidades Gerenciales</li> </ul>	
<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recepción de los requerimientos aprobados e iniciar la gestión de compra.</li> <li>- Coordinación y negociación con proveedores.</li> <li>- Elaboración de cuadros comparativos de precios.</li> <li>- Búsqueda constante de proveedores.</li> </ul>	

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 73***Descripción del Puesto de Trabajo del Jefe de Marketing y Ventas*

<b>Cargo</b>	Jefe de Marketing y Ventas
<b>Área</b>	Comercial
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	
<b>Nivel Académico</b>	Titulado
<b>Formación</b>	Ingeniería Industrial, Administración, Marketing o Economía.
<b>Experiencia Laboral</b>	Mínimo 4 años de experiencia en el área de Marketing y Ventas
<b>N° de personal en el cargo</b>	1
<b>CONOCIMIENTOS OBLIGATORIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofimática Intermedia</li> <li>- Inglés Intermedio</li> <li>- Dominio de creación y lanzamiento de campañas, manejo de presupuestos y medición de KPIs.</li> <li>- Dominio de CRM y Data Science.</li> </ul>	
<b>ACTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Organización</li> <li>- Planificación</li> <li>- Trabajo a presión</li> <li>- Capacidad de análisis</li> <li>- Capacidad de toma de decisiones</li> <li>- Capacidad de negociar</li> <li>- Habilidades comunicativas</li> </ul>	
<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar a la competencia y a los mercados potenciales.</li> <li>- Delimitar el público objetivo al que se le va a ofrecer un producto o servicio.</li> <li>- Desarrollar e implementar estrategias y campañas de Publicidad y Marketing a corto y largo plazo, a los fines de impulsar el alcance de la marca.</li> <li>- Apoyo Pre&amp;Post Venta.</li> </ul>	

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 74***Descripción del Puesto de Trabajo del Asistente de Marketing y Ventas*

<b>Cargo</b>	Asistente en Marketing y Ventas
<b>Área</b>	Comercial
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	
<b>Nivel Académico</b>	Bachiller Técnico/Universitario
<b>Formación</b>	Administración, Marketing, Comunicaciones o Comercial
<b>Experiencia Laboral</b>	Mínimo 1 año de experiencia en el área de Marketing y Ventas
<b>Nº de personal en el cargo</b>	1
<b>CONOCIMIENTOS OBLIGATORIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofimática Intermedia</li> <li>- Inglés Intermedio</li> <li>- Conocimientos sobre Marketing y Ventas</li> <li>- Conocimiento de los productos que ofrece la empresa</li> </ul>	
<b>ACTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Organización</li> <li>- Planificación</li> <li>- Trabajo a presión</li> <li>- Capacidad de análisis</li> <li>- Capacidad de toma de decisiones</li> <li>- Compromiso y Ética</li> <li>- Habilidades Comunicativas</li> </ul>	
<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar estrategias de Ventas Online y Presencial.</li> <li>- Seguimiento y comunicación de las actividades de Marketing de la empresa.</li> <li>- Desarrollar estrategias que fomente el consumo del producto.</li> <li>- Desarrollar investigaciones de Mercado.</li> <li>- Apoyo Pre&amp;Post Venta.</li> </ul>	

*Nota: Elaboración propia.*

## **6.4.Remuneraciones, compensaciones e Incentivos**

### **6.4.1. Remuneraciones**

Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2018) en el Régimen Laboral de la Micro y Pequeña Empresa en el Perú, se encuentran estipulados una serie de derechos de cumplimiento obligatorio para los empleados de ECO – KHALLKI S.A.C., los cuales deberán cumplirse para que la empresa pueda operar con normalidad. Las remuneraciones para el personal de la empresa serán las siguientes:

**Tabla 75***Remuneración bruta de los colaboradores*

Puesto	Cantidad	Remuneración (S/.)	EsSalud (9%)	AFP (13%)	CTS	Asignación Familiar	Gratificaciones	Vacaciones
Gerente General	1	3,200.00	288.00	416.00	133.33	0.00	1,600.00	1,600.00
Jefe de Producción	1	2,500.00	225.00	325.00	104.17	0.00	1,250.00	1,250.00
Supervisor SSOMA	1	2,000.00	180.00	260.00	83.33	0.00	1,000.00	1,000.00
Jefe de Marketing y Ventas	1	2,300.00	207.00	299.00	95.83	0.00	1,150.00	1,150.00
Asistente de Marketing y Ventas	1	1,700.00	152.00	221.00	70.83	0.00	850.00	850.00
Jefe de Finanzas y Logística	1	2,500.00	225.00	325.00	104.17	0.00	1,250.00	1,250.00
Asistente de Finanzas y Logística	1	1,700.00	152.00	221.00	70.83	0.00	1,150.00	1,150.00
Operario de Producción	13	930.00	83.70	120.90	38.75	0.00	465.00	465.00

*Nota: Elaboración propia.*

### 6.4.2. Compensaciones e Incentivos

Considerando que ECO – KHALLKI S.A.C. está declarada como una pequeña empresa, con un total de 20 colaboradores bajo el D.S. N° 013-2013-PRODUCE, sus trabajadores recibirán una serie de beneficios laborales sujetos a ley, como los mostrados a continuación:

**Tabla 76**

*Incentivos y compensaciones de los trabajadores de ECO – KHALLKI S.A.C.*

<b>Beneficio laboral</b>	<b>Régimen de pequeña empresa D.S N° 013-2013-PRODUCE</b>
Jornada máxima de trabajo, horario de trabajo y horas extras	8 horas al día o 48 horas semanales. En el caso de las horas extras, según D.L N° 854, el abono por las dos primeras horas no podrá ser inferior al 25% por hora calculado sobre la remuneración percibida y 35% para las horas restantes.
Descanso semanal	24 horas consecutivas una vez por semana.
Descanso vacacional	15 días de descanso por año completo de trabajo.
Descanso por días feriados	24 horas de descanso por días feriados.
Compensación por tiempo de servicio	15 remuneraciones diarias por año completo de servicios con un máximo de 90 remuneraciones diarias.
Utilidades	Un valor de 5% de la renta anual de impuestos, distribuido a todos los trabajadores según D.L N° 892
Indemnización por despido injustificado	20 remuneraciones diarias por cada año completo de servicio con un máximo de 120 remuneraciones diarias.
Indemnización por vacaciones no gozadas	1 remuneración por el trabajo realizado, 1 remuneración por el descanso vacacional no adquirido, 1 remuneración por no haber disfrutado el descanso.
Seguro de salud	ESSALUD con un valor de 9% del sueldo.
Seguro de vida ley	Desde el primer día de trabajo, 16 remuneraciones por muerte natural, 32 remuneraciones por muerte en accidente y 32 remuneraciones por invalidez total o permanente.
Seguro complementario por trabajo de riesgo	Opcional para el caso de los operarios, con un valor de 2% de la remuneración.

*Nota: Elaboración propia.*

## **6.5. Política de Recursos Humanos**

ECO – KHALLKI S.A.C. es una empresa comprometida con la formación y bienestar de sus trabajadores durante su permanencia en la compañía, ya que forman parte fundamental del desarrollo y crecimiento de la empresa, pues se encargan de dirigir, supervisar y realizar las diferentes actividades fundamentales. Es por ello, que se crea una política de recursos humanos que permitirá fomentar, potenciar y promoverá nuevos talentos que contribuyan con la misión y visión de la empresa.

### ***6.5.1. Reclutamiento y selección de personal***

La compañía contratará a los colaboradores que tengan un prospecto que cumpla con el perfil y las características mínimas solicitadas, los cuales variarán de acuerdo al puesto de trabajo, para ellos se realizarán convocatorias de trabajo a nivel interno, que consistirá en la selección de un colaborador de la empresa para cubrir un puesto de trabajo superior es decir; acceder a un ascenso, una transferencia simple o una transferencia con promoción, a través de un concurso interno, el cual permitirá motivar y fomentar la competitividad de los trabajadores. Asimismo, se realizarán convocatorias a nivel externo que básicamente consistirá en el reclutamiento de personal externo a la empresa, mediante anuncios en periódicos, agencias de empleo, recomendaciones de los empleados, empresas cazadoras de talentos (head hunter) y candidatos espontáneos.

### ***6.5.2. Capacitación y formación del personal***

El personal nuevo tendrá un programa de inducción de una semana, en donde podrá familiarizarse con la cultura organizacional y las funciones que desempeñará en su puesto de trabajo. Esta capacitación permitirá evitar posibles riesgos a accidentes que pueden traer consigo pérdidas y retrasos en la producción.

Por otro lado, se organizarán capacitaciones constantes a todos los colaboradores durante el desarrollo de su puesto de trabajo, para mejorar su desempeño laboral, los cuales seguirán los siguientes pasos:

- Diagnóstico de necesidades del personal.
- Establecimiento de los objetivos que se desean lograr con el programa de capacitación.
- El tiempo de ejecución que debe estar incluido dentro del horario de trabajo.
- Determinación de la metodología y la persona a cargo
- Establecimiento de indicadores que permitan medir los resultados.

Finalmente, para que se haga menos costosa la capacitación, se promoverá un ambiente de constante aprendizaje, donde todos estén dispuestos a enseñar y aprender trabajando en equipo.

### **6.5.3. Evaluación de desempeño**

La evaluación del desempeño permitirá medir el rendimiento de los colaboradores en sus diferentes puestos de trabajo, el cual se realizará a través de tres formas; evaluación por el supervisor, evaluación por los compañeros de trabajo y autoevaluación, los cuales analizarán los siguientes parámetros; productividad y calidad, eficiencia, actitud, esfuerzo, trabajo en equipo y presencia en el entorno laboral.

### **6.6. Código de Ética**

La empresa ECO – KHALLKI S.A.C. está comprometida con un ambiente laboral de tratos éticos y equitativos, por tal razón con el objetivo de orientar la conducta y el comportamiento de los directivos, proveedores, trabajadores y grupos de interés de la empresa, se establecen los siguientes puntos:

### 6.6.1. Principios Éticos

Todo trabajador de la empresa ECO – KHALLKI S.A.C. deberá actuar acorde a los siguientes principios:

- **Responsabilidad:** Cumplir con las actividades asignadas teniendo en cuenta el medio ambiente y asumiendo las consecuencias de sus acciones y decisiones.
- **Compromiso:** Actuar de manera proactiva en todas las funciones asignadas por el supervisor.
- **Puntualidad:** Respetar la hora de entrada y salida, así como cumplir con los plazos establecidos de entrega.
- **Lealtad:** Actuar con fidelidad hacia la empresa y los colaboradores de ECO – KHALLKI, manteniendo en reserva y diligencia la información confidencial.
- **Respeto:** Respetar las normas establecidas por la empresa y por el estado peruano.
- **Colaboración:** Tener disposición para apoyar en las tareas que no necesariamente estén relacionadas con las suyas.
- **Tolerancia:** Actuar con un razonamiento de grado superior al de un ciudadano común frente a posibles críticas o conflictos.
- **Idoneidad:** Desenvolverse con aptitud moral, técnica y legal.
- **Probidad:** Actuar de forma honesta y honrada en las actividades designadas.
- **Mejora continua:** Estar en continuo aprendizaje sobre los avances técnicos y tecnológicos.
- **Justicia y Equidad:** Entregar las actividades a cada colaborador de forma equitativa teniendo en cuenta la dificultad de cada una y evitando realizar diferenciación de género, capacidad y color.

### 6.6.2. Deberes éticos

Cada colaborador de la empresa ECO – KHALLKI S.A.C. debe cumplir con los siguientes deberes:

- **Neutralidad:** Debe ser imparcial en las funciones laborales, evitando mostrar vínculos con personas, instituciones ajenas o partidos políticos.
- **Transparencia:** Actuar de forma transparente durante sus actividades, y frente a sus superiores.
- **Compromisos con la comunidad, Responsabilidad Social y Medio Ambiente:** Realizar sus funciones de forma eficiente, segura y responsable con la población y el medio ambiente, respetando costumbres de las diversas culturas dentro y fuera de la empresa.
- **No discriminación:** Evitar comentar o realizar cualquier acto de discriminación de color, raza, religión o capacidad que puedan perjudicar la productividad de los empleados.
- **Acoso:** Se debe controlar el léxico y actos de hostigamiento sexuales que pueda generar un ambiente laboral incómodo.
- **Denuncia:** En caso sufrir algún caso de acoso o discriminación, la persona agraviada tiene la obligación de reportarlo a sus superiores para aplicar medidas que corten este tipo de violencia.

Finalmente, todos los colaboradores deben tener conocimiento y firmar el código ético propuesto.

### 6.7. Comité de Sostenibilidad

La incorporación de un Comité de Sostenibilidad dentro de la empresa ECO – KHALLKI permitirá desarrollar estrategias óptimas que fomenten la incorporación de políticas, procedimientos, prácticas, lineamientos y acciones que promuevan el desarrollo

sostenible dentro de las actividades y áreas realizadas en la misma, y de la misma manera, se mitiguen de forma progresiva los posibles impactos negativos que se puedan originar durante los procesos operativos y administrativos.

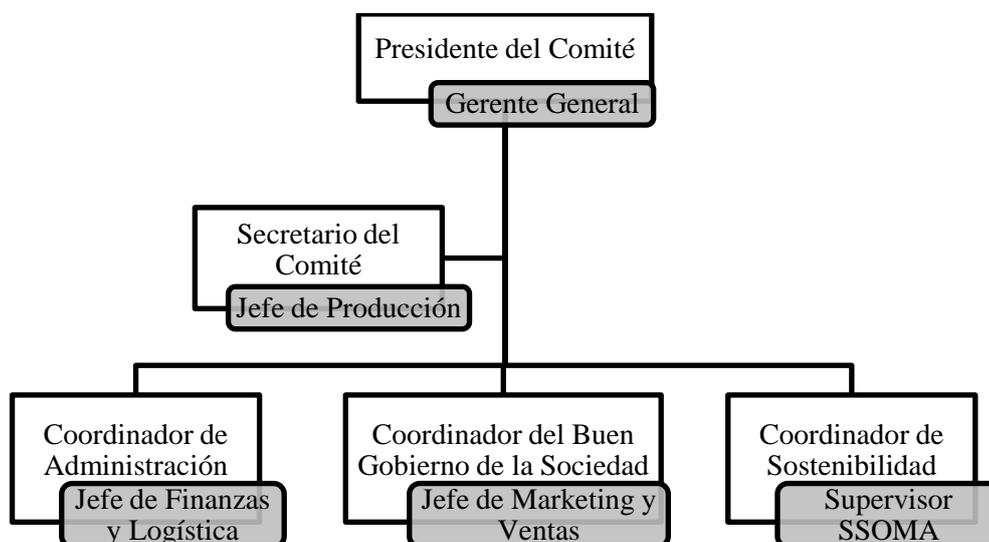
Asimismo, el Comité de Sostenibilidad se encargará de analizar diversas propuestas que giren en torno al establecimiento de una eficaz estrategia corporativa que promueva el equilibrio entre la misma y aspectos ambientales, de gobernanza y sociales, como también facilitar el desarrollo de actividades de responsabilidad social que permitan entablar una buena comunicación y relación con las partes interesadas.

### 6.7.1. Miembros del Comité

El Comité de Sostenibilidad estará conformado por cinco miembros de la empresa, entre los cuales se encontrará al Presidente del Comité, que será la persona designada para tratar los temas relacionados a la junta directiva; el Secretario del Comité y tres Coordinadores que velarán por la administración, el buen gobierno de la sociedad y la sostenibilidad con respecto a ECO – KHALLKI. A continuación se denotará la distribución jerárquica correspondiente al comité.

**Figura 50**

*Miembros del Comité de Sostenibilidad según jerarquización.*



*Nota: Elaboración propia.*

### **6.7.2. Reuniones**

El Comité de Sostenibilidad se reunirá dos veces al año para coordinar de manera eficiente las distintas acciones que se deban realizar dentro de la empresa. Estas reuniones se suscitarán en la fecha y hora establecida por el Presidente del comité, cada comienzo de año, dentro del área de Reuniones de ECO – KHALLKI. Asimismo, si se presentan inconvenientes, donde no se pueden propiciar reuniones presenciales, se fomentarán las juntas virtuales con los miembros del comité en la fecha y hora estipulada.

### **6.7.3. Actas**

Cada reunión desarrollada por el comité de Sostenibilidad será constatada con el llenado de actas, donde figuren las decisiones tomadas en dichas reuniones, con la respectiva firma de cada integrante perteneciente al comité y numeración consecutiva correspondiente a la junta; esta misma será colocada dentro del archivo designado previamente. Cabe mencionar, que estas actas estarán disponibles para el Directorio de la empresa, los cuales podrán solicitar una copia de las mismas cuando lo requieran.

### **6.7.4. Responsabilidades del Comité**

Las responsabilidades del comité se rigen en cinco grupos, las cuales varían entre los diferentes miembros del mismo. Estas son las siguientes:

#### **6.7.4.1. Responsabilidades del Presidente del Comité.**

- Dirigir las reuniones del comité y enfatizar en el cumplimiento de los compromisos establecidos del mismo.
- Presentar los informes anuales que recopilen lo acordado en las reuniones, conjuntamente con sus recomendaciones ante el Directorio de la empresa.
- Dar seguimiento a las participaciones y asistencia de los integrantes del comité a las reuniones programadas en el mismo.

- Monitorear el establecimiento de acuerdos del Directorio con las diversas organizaciones de la sociedad, para que las mismas no se conviertan en un obstáculo para el crecimiento de la empresa.

#### **6.7.4.2.Responsabilidades del Secretario del Comité.**

- Realizar la convocatoria de los integrantes del comité cuando se ejecuten las reuniones programadas durante el año.
- Generar las actas de reunión cada vez que esta se lleve a cabo en la empresa, donde figure las firmas de los integrantes, la fecha, hora y el correspondiente número consecutivo.
- Enviar por vía electrónica las actas correspondientes a las reuniones que se llevaron a cabo en el año.
- Velar por el cumplimiento de las acciones propuestas dentro del comité, garantizando procedimientos eficaces y veraces.

#### **6.7.4.3.Responsabilidades del Coordinador de Administración.**

- Identificar los posibles conflictos que se pudieran generar entre los miembros del comité para lograr revertirlos en cierta manera y así evitar la filtración de información confidencial de la empresa.
- Formar parte del Comité de Ética de la empresa cuando este requiera el apoyo del Presidente del Comité para esclarecer o dar por hecho una denuncia.

#### **6.7.4.4.Responsabilidades del Coordinador del Buen Gobierno de la Sociedad.**

- Identificar los posibles conflictos que se pudieran generar entre los accionistas e inversionistas de la empresa para lograr revertirlos en cierta manera y así evitar la filtración de información confidencial.
- Brindar seguimiento a los eventos, situaciones de conflicto y regulaciones actuales que involucren o dañen el buen nombre de la empresa frente a la sociedad.

- Verificar que se ejecuten buenas conductas y óptimos comportamientos empresariales y administrativos frente a la sociedad, y que los mismos se acoplen a la normativa interna y externa de la organización.

#### **6.7.4.5. Responsabilidades del Coordinador de Sostenibilidad.**

- Procurar que la organización acoja nuevas prácticas ambientales, económicas y sociales que busquen el mejoramiento de las ya existentes en la empresa.
- Velar por el desarrollo de actividades de responsabilidad social que involucren a la organización y que promuevan la sostenibilidad en las acciones empresariales.
- Revisar cada cierto tiempo los compromisos e inversiones realizadas por la empresa en materia social y sostenible, para que los mismos se ejecuten adecuadamente ante las partes interesadas.

#### **6.7.5. Política Ambiental**

ECO – KHALLKI S.A.C. es una empresa dedicada a la elaboración de adoquines a base de lodos residuales provenientes de la industria papelera, restos de mármol y bentonita sódica, que a través de iniciativas orientadas al cuidado de los recursos naturales y a la gestión de los residuos sólidos, garantiza una adecuada gestión ambiental en todos los procesos operativos. Estas acciones permiten generar un valor agregado a la industria de la construcción y encontrar un equilibrio entre la sociedad, el ambiente y la economía. Por lo cual, la política ambiental se basa en el cumplimiento de los siguientes compromisos:

- Promover la reducción de los residuos sólidos de la industria papelera y de la construcción con la reutilización de los mismos, para la producción de los adoquines ecológicos.
- Gestionar de manera adecuada y responsable el uso de agua y de energía empleado durante los procesos operativos de la empresa, con la implementación

progresiva de un sistema de fuente de gas natural como energía alterna para las maquinarias.

- Fomentar una cultura de cuidado ambiental entre la empresa, los clientes, trabajadores, proveedores y comunidades locales, mediante la implementación de talleres, charlas y paneles.
- Suscitar la aplicación del concepto de desarrollo sostenible en las actividades desarrolladas dentro de la empresa, con la incorporación de estrategias sustentables que promuevan un equilibrio para con el medio ambiente.
- Incorporar de manera paulatina la utilización completa de insumos eco – amigables en todas las áreas de la empresa, promoviendo de dicha manera la protección del medio ambiente.
- Asegurar la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental, mediante el empleo de indicadores y un monitoreo constante de los avances en relación a la política ambiental de la empresa.
- Cumplir con los requisitos legales del Estado Peruano y otros requisitos aplicables en temas ambientales.

#### **6.8. Política de Seguridad y Salud Ocupacional**

ECO – KHALLKI S.A.C. es una empresa peruana dedicada a la producción y distribución de adoquines ecológicos hechos a base de restos de mármol, lodos residuales y bentonita sódica a nivel de Lima Metropolitana, que gestiona de manera integral los riesgos laborales y ocupacionales relacionados a todos sus procesos en base a la Ley N° 29738 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y la “Guía para la prevención ante Coronavirus (COVID-19) en el ámbito laboral” aprobada bajo RM N° 055-2020-TR. En este sentido, ECO – KHALLKI S.A.C complementa su política de gestión en seguridad y

salud ocupacional con acciones específicas de prevención, control y reducción de accidentes laborales de todos sus colaboradores mediante los siguientes compromisos:

- Desarrollar programas de integración y capacitaciones en gestión activa de riesgos para todo el personal de la empresa, con el fin de crear motivación en los colaboradores y que cada uno contribuya en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Asegurar la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y sus actividades asociadas (identificación, gestión, estrategia y planificación), gracias al apoyo constante de la Alta Dirección mediante la destinación de recursos necesarios para el desarrollo eficiente del mismo.
- Fomentar una cultura de prevención de riesgos laborales basada en los sistemas y procesos de la empresa, que permita a la organización generar conciencia y control sobre los mismos, teniendo como principal eje a los clientes, trabajadores, proveedores y partes interesadas afines a ECO – KHALLKI S.A.C.
- Asignar gestores de riesgos en las distintas áreas de la empresa, para la correcta difusión, transparencia y alcance de la información del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, y que, de esta manera, los involucrados puedan impartir sus observaciones para ser utilizadas como indicadores de valoración de desempeño.
- Mantener un ambiente laboral debidamente desinfectado y libre de contacto directo entre trabajadores, mediante medidas y protocolos de limpieza periódica que permitan salvaguardar la integridad física de los colaboradores, así como promover el uso obligatorio de mascarillas y un adecuado distanciamiento social.
- Asegurar la inocuidad sanitaria de las materias primas entrantes por parte los proveedores y productos salientes hacia las distribuidoras y clientes afines.

## **Capítulo VII. Plan de Marketing**

### **7.1.Estrategias de Marketing**

El Plan de marketing es de suma importancia debido a que agrupa todos los estudios de mercado realizados por la empresa, los objetivos de marketing a conseguir (deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y definidos en el tiempo), así como las estrategias a implementar y la planificación para su realización (Minarro, 2020).

Asimismo, una de sus principales características del marketing es medir todo lo que ocurre en la empresa y a su alrededor, con la finalidad de poder crear una mejor experiencia para el cliente, mejorando sus productos y/o servicios, y optimizando las formas en la que la empresa va a llegar a conectar con sus clientes y posibles clientes (Minarro, 2020).

Por ello es fundamental que antes de lanzar un producto al mercado o crear una empresa, diseñar un plan de marketing el cual va a ser la estrategia para poder tener éxito en el mercado.

### **7.2.Estrategia de Posicionamiento de Marca**

ECO – KHALLKI S.A.C plantea consolidarse como una empresa líder dedicada al rubro de la producción, venta y distribución de adoquines ecológicos, teniendo en cuenta que no cuenta con competidores reales en el mercado, proponiendo a través de su propuesta ambiental una nueva forma de adornar espacios recreativos públicos y privados en toda Lima Metropolitana bajo el concepto de “trae tus diseños favoritos a casa”.

En este sentido y siguiendo los fundamentos planteados por Kotler y Armstrong (2008), con respecto a cómo la empresa plantea distinguirse y quedar en la mente de sus clientes, se plantea apelar a las propiedades y beneficios que generan el utilizar sus productos en sus diferentes tipos, haciendo énfasis en el reaprovechamiento y beneficios al ambiente que genera al elaborar cada uno de sus adoquines. Esto aunado al hecho de

que, sus potenciales clientes son los que serían partícipes directos al poder elegir el tipo y color de sus productos según sus preferencias y gustos mediante el empleo de un brochure virtual con la descripción de los productos ofrecidos, corresponden a una gran oportunidad de desarrollo para ECO – KHALLKI S.A.C. Finalmente, se espera que con el empleo de folletos informativos que serán repartidos a sus consumidores por la compra de cualquier tipo de adoquín (Ver Anexo 2), se logre concientizar al público objetivo elegido y hacerlo participe de la propuesta abordada por la empresa.

### **7.3.Estrategia de Marketing Mix (4 P's)**

#### **7.3.1. Estrategia de producto**

ECO – KHALLKI S.A.C es una empresa dedicada a la producción y distribución de adoquines ecológicos elaborados a base de lodos residuales, residuos de mármol, bentonita sódica (arcilla) y agua. En cuanto a la presentación de los adoquines, estos serán de 4 diseños: Rectangular, cuadrado, hexagonal y Kingblock Grass; los colores de estos 4 diseños varían entre gris, rojizo, beige y natural.

Los adoquines serán entregados en forma de pilas, y recubiertos por láminas de cartón sobre cada capa de adoquines (estas láminas de cartón llevarán estampado el logo de la empresa).

##### **7.3.1.1.Marca.**

El nombre ECO – KHALLKI S.A.C parte de dos elementos, en donde ECO hace referencia a “ecológico” y KHALLKI es una palabra en quechua que significa adoquín; se escogió una palabra en quechua debido a que es un idioma originario del Perú, es por eso que se creyó conveniente utilizarla, ya que ECO – KHALLKI S.A.C es una empresa peruana. La relación entre ambas palabras (“ECO” y ”KHALLKI”) alude con precisión al producto que ofrece esta empresa.

### **7.3.1.2. Logo.**

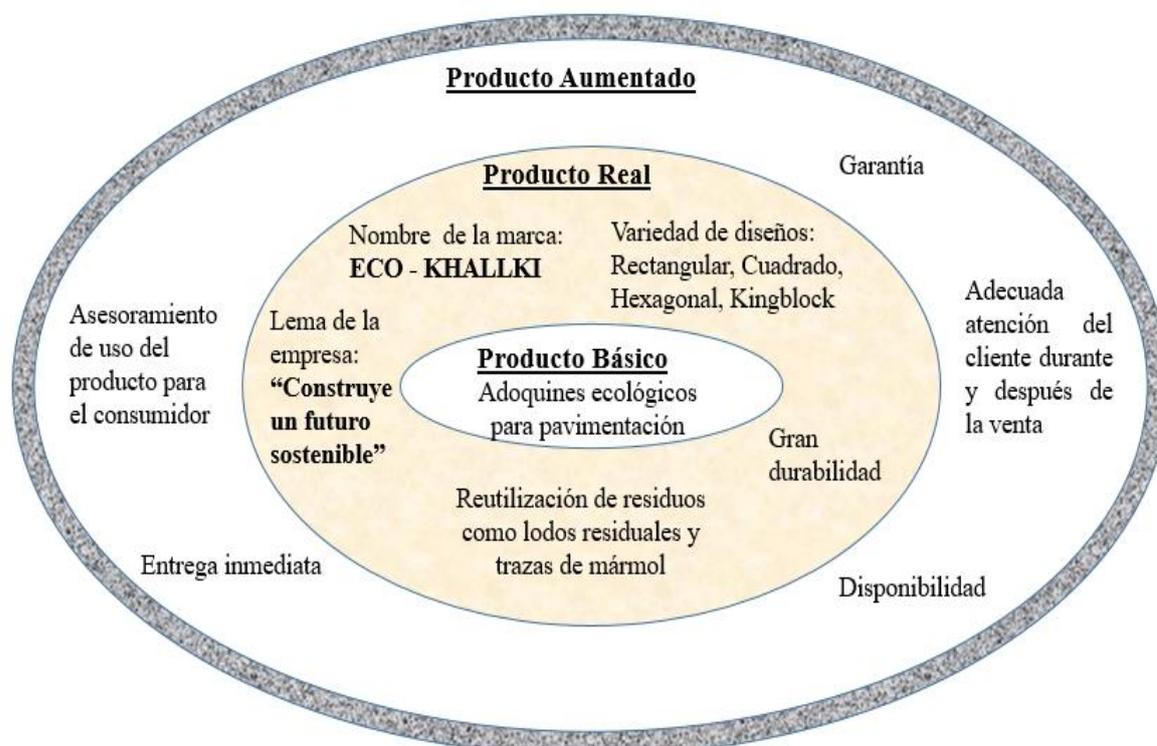
El logo de la empresa ECO – KHALLKI S.A.C se puede observar en la figura 15 (Ver índice de figuras), este logo está compuesto por un fondo en el que se pueden observar los adoquines ecológicos, el nombre de la empresa en letras amarillas (para la letra “O”, se optó por un color verde acompañado de un diseño que refleja el símbolo del reciclaje), además el logo también cuenta con el lema de la empresa: “Construye un futuro sostenible”.

### **7.3.1.3. Análisis del producto.**

Con la finalidad de realizar el análisis de los productos se realizó un esquema de los niveles del producto (Ver figura 52). Según Ramírez (2018), los niveles de producto vienen a ser una estrategia de análisis que permite comprender el desarrollo de un producto, desde su concepción hasta su desarrollo. Se divide en tres niveles: El primero está conformado por el producto básico (considera el beneficio esencial del producto para cubrir una necesidad), el segundo por producto real (se materializa el primer nivel mencionado junto con características de calidad, precio, marca, etc.) y por último el tercer nivel que es el de producto aumentado (este nivel considera la parte no física del producto, es decir que tiene que ver con la presentación del producto al público, interviniendo lo que es la atención, el servicio, la garantía, etc.)

**Figura 51**

*Esquema de los niveles del producto de los adoquines ecológicos de ECO – KHALLKI.*



*Nota: Elaboración propia.*

### 7.3.2. Estrategia de precio

#### 7.3.2.1. Consideraciones.

Para poder lograr definir el precio de los productos ofrecidos por ECO – KHALLKI S.A.C., y establecer las estrategias a gestionar dentro de la distribución y promoción de los “Adoquines Ecológicos”, se tiene que considerar una serie de elementos y factores antes del establecimiento de la penetración del producto en el mercado target establecido dentro de Lima Metropolitana; pero principalmente el señalar que no existe un competidor directo dentro del rubro que se está abordando como empresa nueva, siendo así que, se empleará competidores referenciales con productos parecidos a los elaborados por ECO – KHALLKI S.A.C. para poder desarrollar a partir los mismos, estimaciones y ajustes de precio finales. En este sentido, la información empleada para

este ítem será descrita en las siguientes tablas 76 y 77, a fin de poder establecer y ahondar un precio rentable para la empresa.

### 7.3.2.1.1. Consideración de precios de venta en el mercado.

**Tabla 77**

*Precios de los productos de la competencia.*

<b>Marca</b>	<b>Tipo de adoquín</b>	<b>Material</b>	<b>Precio (S/) por unidad</b>
UNICON	Rectangular	Cemento	0.99
	Kingblock Grass	Cemento	4.50
SUPERMIX	Rectangular	Cemento	0.89
	Hexagonal	Cemento	3.10
PACASMAYO	Rectangular	Cemento	0.92
	Cuadrado	Cemento	2.00

*Nota: Precios referenciales. Elaboración propia.*

### 7.3.2.1.2. Consideración de precios de venta de ECO – KHALLKI.

**Tabla 78**

*Precios estimados de los productos de ECO – KHALLKI S.A.C.*

<b>Marca</b>	<b>Tipo de adoquín</b>	<b>Material</b>	<b>Precio (S/) por unidad</b>
ECO – KHALLKI	Rectangular	Mármol	1.20
	Cuadrado	residual, lodo	2.20
	Hexagonal	de papel y bentonita	3.30
	Kingblock Grass	sódica	4.80

*Nota: Elaboración propia.*

### 7.3.2.1.3. Consideración de valorización del producto.

Tomando en consideración lo visto en el estudio del mercado del presente trabajo, se pudo observar una disposición subjetiva sobre la buena acogida de la propuesta de valor del producto “Adoquín ecológico”, específicamente sobre la pregunta N° 14. ¿Estarías dispuesto a comprar un adoquín ecológico hecho a base de restos de mármol, lodos residuales y bentónica sódica (arcilla)?, de donde se pudo

llegar a conocer un mercado evidente del 44.27% que estaría dispuesto a adquirir definitivamente el producto y un mercado oculto explotable del 53.13% que lo consideraría una opción de compra relevante; por lo que se puede inferir que la población target de ECO – KHALLKI S.A.C, presenta una gran disposición de compra del producto.

Asimismo, y en relación a lo mencionado anteriormente, en la pregunta N° 16. ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar para la compra de este adoquín ecológico?, se presentaron valores referenciales para la compra del adoquín básico de la empresa (rectangular) con precios que oscilan entre el S/ 1.10 a S/ 1.50 con un 56.51% de total de encuestados, pero que existe un nicho que valora la propuesta ecológica del producto y estaría dispuesto a pagar un precio entre S/1.60 a S/ 2.50; estos precios referenciales sumandos a la disposición de compra del producto serán elementos claves a considerar para el ajuste de precio final de los 4 tipos de adoquines ofrecidos por la empresa, para su posterior incursión en el mercado objetivo.

Es en base a estas consideraciones planteadas, que se desarrollarán una serie de estrategias con el fin de poder determinar un precio rentable y beneficioso tanto para ECO – KHALLKI S.A.C. como para sus potenciales clientes (ciudadanos, empresas privadas y entidades públicas).

### **7.3.2.2.Estrategias.**

#### **7.3.2.2.1. Fijación de precios por descuento.**

Según la Universidad Interamericana para el Desarrollo (2013), esta estrategia de adaptación de precio se basa en ofrecer a los clientes un tipo de recompensa monetaria por la adquisición de grandes cantidades de un producto o servicio. En este sentido, la fijación de precios por descuento establecidas por ECO – KHALLKI S.A.C se basa en la venta mínima de medio ciento de adoquines, un ciento y un millar

de cualquier tipo de adoquín a selección del distribuidor, y el descuento respectivo por la adquisición de un ciento a 3% y de un millar a 5% del precio total de compra por unidades.

#### **7.3.2.2.2. *Fijación de precios psicológica.***

Esta estrategia basada en la fijación de un precio impar, tal y como indica Castro y Rosemberg (2000), tiene por función el establecer una intención de compra más allá de lo económico, sino también hasta el aspecto psicológico. Para ello, los autores establecen que los precios con terminación impar, como 9 o 5, próximos a una figura redonda 00 o 000, tienden a tener una mayor aceptación y popularidad que los precios terminados en números pares; por lo que esta estrategia resulta ser un método eficaz de fomentar las ventas de los productos de una empresa. En relación a lo mencionado anteriormente, ECO – KHALLKI S.A.C. plantea aplicar un precio atractivo para el consumidor, tomando como referencia el uso del número impar 5 en sus precios unitarios por adoquín.

#### **7.3.2.3. Ajuste de precios.**

Una vez tomado en cuenta las consideraciones (Ver punto 7.3.2.1) y planes de estrategias (Ver punto 7.3.2.2) a emplear por parte del Área de Marketing y Ventas de ECO – KHALLKI S.A.C, y en relación al costo de producción y valorización del mercado objetivo se plantea utilizar precios aproximados a los de la competencia referencial con el plus de ser productos ecológicos que ayudan con la gestión de los residuos sólidos de la Industria Papelera y de Industria del Mármol. Los precios finales, están basados en la intención de compra según las preguntas establecidas dentro de la Investigación de Mercado (pregunta N° 4, 8, 13, 14,15 y 16, y especificados según la siguiente Tabla 79.

**Tabla 79**

*Precios de venta final de los productos de ECO – KHALLKI S.A.C.*

<b>Marca</b>	<b>Tipo de adoquín</b>	<b>Material</b>	<b>Precio (S/) por unidad</b>
ECO – KHALLKI	Rectangular	Mármol	1.25
	Cuadrado	residual, lodo de	2.35
	Hexagonal	papel y bentonita sódica	3.55
	Kingblock Grass		4.95

*Nota: Elaboración propia.*

### **7.3.3. Estrategia de distribución**

Según Flores (2010), la estrategia de distribución consiste en la selección de los lugares o puntos de venta en dónde se venderán u ofrecerán nuestros productos a los consumidores, así como en determinar la forma en que los productos serán trasladados hacia estos lugares o puntos de venta.

Para el establecimiento adecuado de la estrategia de distribución que empleará ECO – KHALLKI S.A.C. para la venta del producto adoquines ecológicos al público, se considerará la información recopilada en la encuesta, especialmente en la pregunta N° 17, donde se hace mención de los supuestos puntos de ventas que tomará la empresa para la repartición de los adoquines. En la misma, se pudo identificar que el público objetivo prefiere adquirir el producto principalmente en los Home Centers como Sodimac, Maestro y Promart, seguidamente de las ferreterías locales ubicadas en los diferentes distritos de Lima Metropolitana, también por la compra online directamente de la empresa, y por último en los supermercados. Considerando el tema de la compra a través de páginas web, es importante tener en cuenta que el 27% de los consumidores peruanos está dispuesto a realizar su primera compra online en Cyber, mientras que el 47% ahora compra online con mayor frecuencia (PerúRetail, 2020).

De acuerdo a las respuestas obtenidas del público target, se planteará una estrategia de distribución teniendo en cuenta los siguientes puntos:

### **7.3.3.1.Red de Distribución.**

Los canales de distribución son los diferentes circuitos que utilizan las empresas para hacer llegar sus productos o servicios al cliente final (Ramón, 2019). ECO – KHALLKI S.A.C. tomará en cuenta el canal directo, corto y largo para su distribución.

#### **7.3.3.1.1. Canal Directo.**

La empresa realizará la venta de los adoquines de manera directa, a través de su página web y redes sociales (Facebook e Instagram), donde se visualizarán los cuatro diseños de adoquines ecológicos que comercializará ECO – KHALLKI S.A.C. El cliente podrá realizar su compra a través de estos canales, solamente solicitando una cotización de los productos que desea llevar, mediante la redacción de un mensaje por correo o al número telefónico mostrado en la página web, como también en los servicios de mensajería que posee las redes sociales mencionadas. De esta manera, se atenderá de forma rápida y sencilla las inquietudes y órdenes de compra de los clientes potenciales.

#### **7.3.3.1.2. Canal Corto.**

ECO – KHALLKI S.A.C. también realizará la venta de los adoquines ecológicos por medio de las distribuidoras minoristas (ferreterías locales) que deseen adquirir el mismo para la venta al público. Estas ferreterías locales, realizarán acuerdos de venta (precios más accesibles) con la empresa, para que puedan distribuir el producto en sus cuatro diseños en sus tiendas pequeñas. A través de este canal, ambas partes podrán salir beneficiados de manera económica, y el público podrá comprar el producto en menores cantidades y cerca de sus hogares.

#### **7.3.3.1.3. Canal Largo.**

Los adoquines ecológicos también serán distribuidos por las empresas mayoristas, en este caso, dicho papel lo asumen los Home Centers y las distribuidoras grandes de materiales de construcción. Estos se caracterizan por comprar productos en grandes cantidades y de fraccionar la mercadería para ejecutar una reventa. ECO – KHALLKI S.A.C. entablará un acuerdo de venta con las mismas para que repartan el producto a los canales minoristas, y así los adoquines ecológicos puedan llegar a los clientes potenciales que realicen su compra en las ferreterías locales. Esta forma de distribución generará ganancias para las tres partes y beneficios mutuos entre el fabricante, mayorista, minorista y consumidor.

#### **7.3.3.2. Cobertura del Mercado.**

La empresa ECO – KHALLKI S.A.C. implementará una estrategia de distribución intensiva, lanzándose al mercado de manera masiva y estableciendo varios puntos de venta, donde los clientes podrán adquirir cualquiera de los diseños de los adoquines ecológicos.

De acuerdo a lo explicado en el apartado anterior, el producto podrá ser encontrado en la página web y redes sociales de la empresa, a su vez, se podrá adquirir al mismo en las ferreterías locales de los diversos distritos de la ciudad, home centers y distribuidoras grandes de materiales de construcción; al abarcar una gran cantidad de puntos de venta, el cliente podrá comprar los adoquines ecológicos en el lugar de su preferencia, ajustándose a sus necesidades en el momento y a la coyuntura actual que enfrenta Lima Metropolitana, asimismo, se podrá crear un lazo de fidelidad entre el cliente y la empresa al facilitarle los canales de adquisición, consiguiendo que el consumidor opte por la compra de los adoquines ecológicos, en contraposición a los de la competencia.

### **7.3.3.3. Inventario del Producto.**

En cuanto a la disponibilidad de los productos que ofrecerá al público la empresa ECO – KHALLKI S.A.C., se ha propuesto elaborar diariamente un total de 1606 adoquines que abarcarán los cuatro diseños con los que la empresa se lanzó al mercado, estos mismos serán guardado en el almacén del producto terminado que posee la empresa. De la producción diaria del producto, 803 corresponden a los adoquines rectangulares, 241 a los cuadrados, 241 a los hexagonales y 321 a los kingblock grass; logrando elaborar de manera mensual un total de 40,200 adoquines aproximadamente, este número variará de acuerdo a los días que poseen los meses del año. Por lo cual, de acuerdo a los adoquines elaborados diariamente y mensualmente, se podrá suplir la demanda del consumidor (público y privado) y tener lotes de reserva en caso se presenten pedidos de gran magnitud de manera inesperada.

### **7.3.3.4. Transporte.**

Para la distribución del producto a los diversos puntos de venta que se ubicarán en Lima Metropolitana y a los clientes que lo soliciten directamente, se contratará a una empresa que realice el servicio de transporte como Sankare S.R.L, con la finalidad de reducir los costos que podría generar esta acción dentro de ECO – KHALLKI S.A.C. Esta se encargará de trasladar los pedidos de adoquines ecológicos que se realicen por toda la ciudad de Lima, y que los mismos puedan llegar en perfecto estado al consumidor directo y a las tiendas minoristas y mayoristas que lo soliciten. Sankare ingresará a la planta a las 8:00 a.m. para realizar las actividades correspondientes al despacho del producto, con ayuda del personal de la empresa, y elaborar la ruta diaria que tomará para transportar todos los pedidos que se realicen en ECO – KHALLKI dicho día, a los clientes finales.

#### **7.3.4. Estrategia de promoción y publicidad**

La promoción es una de las 4 P del marketing, que se encarga de la difusión del producto al mercado y tiene como principal objetivo, maximizar las ventas, posicionar la marca y expandir el mercado objetivo (Sánchez, 2014). Por tal razón, en el caso de la empresa ECO – KHALLKI, hemos planteado los siguientes medios de publicidad:

##### **7.3.4.1.Redes Sociales.**

Este será uno de los principales medios de difusión, ya que tiene un bajo costo y gran parte del mercado lo usa constantemente. Consistirá en la publicación de posts llamativos e informativos sobre nuestro producto. Asimismo, se creará una página oficial en redes sociales como; Facebook y Instagram, donde se ofrecerá sorteos por compartir información con sus amigos y familiares.

##### **7.3.4.2.Página Web.**

Se creará una página Web, donde se ofrecerá la información sobre cada adoquín con especificaciones detalladas. Asimismo, datos importantes sobre la empresa que permitan darles la seguridad a los clientes de adquirir un producto de calidad. Por otro lado, se tendrá un apartado para posibles pedidos, donde se especificará los medios de pago y un espacio para la atención al cliente vía online, en caso consultas.

##### **7.3.4.3.Campañas por correo.**

Se realizará envíos de correos a empresarios encargados de proyectos como la construcción y remodelación de parques y avenidas, debido a que normalmente ellos realizan la evaluación y selección de productos, y suelen hacer grandes pedidos. Asimismo, se enviará información a las tiendas como Promart, Sodimac y Maestro. Por otro lado, se planea realizar descuentos en caso el pedido pase las 500 unidades.

**7.3.4.4. Programas de televisión.**

En el caso de la promoción a través de medios como programas de televisión, se planea que los programas con gran cantidad de audiencia como el Wasap de JB y Yo Soy, den a conocer nuestro producto, con la intención de que puedan estar presentes en la memoria del público cuando este lo requiera.

## Capítulo VIII. Evaluación de la Sostenibilidad del Proyecto

### 8.1. Identificación y Cuantificación de Impactos

Para la determinar y analizar los impactos del proceso de fabricación de adoquines ecológicos, se utilizó la matriz de Leopold, la cual consiste en primera instancia, en evaluación de los impactos desde siete orientaciones; Carácter, Intensidad, Extensión, Duración, Desarrollo, Reversibilidad y Riesgo. Cada una de ellas, tiene diferentes rangos de clasificación, los cuales se detallan en los cuadros a continuación,

**Tabla 80**

*Rango de evaluación de carácter del impacto.*

<b>Negativo</b>	-1
<b>Positivo</b>	1
<b>Neutro</b>	0

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 81**

*Rango de evaluación de la intensidad del impacto.*

<b>Muy Alta</b>	1.0
<b>Alta</b>	0.7
<b>Mediana</b>	0.4
<b>Baja</b>	0.1

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 82**

*Rango de evaluación de la extensión del impacto.*

<b>Regional</b>	0,8 - 1,0
<b>Local</b>	0,4 - 0,7
<b>Puntual</b>	0,1 - 0,3

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 83***Rango de evaluación de la duración del impacto.*

<b>Permanente</b> (más de 10 años)	0,8 - 1,0
<b>Larga</b> (de 5 a 10 años)	0,5 - 0,7
<b>Media</b> (de 3 a 4 años)	0,3 - 0,4
<b>Corta</b> (hasta 2 años)	0,1 - 0,2

*Nota: Elaboración propia.***Tabla 84***Rango de evaluación del desarrollo del impacto.*

<b>Muy rápido</b> (< 1 mes)	0,9 - 1,0
<b>Rápido</b> (1 a 6 meses)	0,7 - 0,8
<b>Medio</b> (6 a 12 meses)	0,5 - 0,6
<b>Lento</b> (12 a 24 meses)	0,3 - 0,4
<b>Muy lento</b> (> 24 meses)	0,1 - 0,2

*Nota: Elaboración propia.***Tabla 85***Rango de evaluación de la reversibilidad del impacto.*

<b>Irreversible</b>	0,8 - 1,0
<b>Parcialmente reversible</b>	0,4 - 0,7
<b>Reversible</b>	0,1 - 0,3

*Nota: Elaboración propia.***Tabla 86***Rango de evaluación del riesgo del impacto.*

<b>Cierto</b>	9 a 10
<b>Muy probable</b>	7 a 8
<b>Probable</b>	4 a 6
<b>Poco probable</b>	1 a 3

*Nota: Elaboración propia.*

Tabla 87

Matriz de evaluación de impactos ambientales-carácter.

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO		MEDIO NATURAL					MEDIO ANTROPICO						
	EXTENSIÓN		AIRE		AGUA		SUELO		FLORA Y FAUNA		HISTÓRICO Y CULTURAL	ASENTAMIENTOS	CALIDAD DE VIDA	
	Calidad de Aire	Ruido y vibraciones	Calidad de agua superficial	Calidad de Agua Subterránea	Generación de residuos sólidos	Escorrentamiento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso del Territorio/ Áreas Rurales/Áreas Urbanas Menores	Seguridad de operarios	Seguridad de las personas	Generación de empleo	
<b>ETAPA DE OPERACIONES</b>														
<b>PROCESO MANTENIMIENTO</b>														
Mantenimiento de señalizaciones			-1		-1							1	1	
Limpieza de cunetas y alcantarillas		-1	-1		-1						-1		1	
Forestación y revegetación	1						1	-1	1	1	1	1	1	
Movimiento de vehículos y personal	-1	-1					-1	-1	-1		-1	-1	1	
Contratación de mano de obra local											1	1	1	
<b>FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA VIAL - TRANSITO</b>														
Funcionamiento del sistema vial local	-1	-1					-1	-1	-1	1	-1	-1	1	
Llenado de combustible		-1		-1		-1					-1	-1		
Transporte de insumos de las industriales papeleras a la fabrica	-1	-1						-1	-1		-1	-1	1	
Recepción de materia prima					-1								1	
Transporte de pedidos	-1	-1			-1			-1			-1		1	
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>														
Traslado de materia prima al área de almacenamiento	-1	-1					-1	-1	-1		-1	-1	1	
Inventario de insumos													1	
Limpieza del área				-1	-1								1	
<b>CONTROL DE CALIDAD DE MP</b>														
Medición de parámetro de calidad										1		1	1	
Toma de muestras														
Limpieza de equipos			-1	-1	-1	-1	-1	-1			-1	1	1	
<b>PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>														
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas	-1	-1									-1	-1	1	
Medición de cantidades (balanza)		-1				-1					-1	-1	1	
Gestión de residuos sólidos					-1		1	1			-1		1	

Limpieza del área de preparación			-1	-1	-1	-1	-1	-1				-1	-1	1
MEZCLADO DE MP														
Mezclado de insumos previamente preparados	-1	-1			-1						1	-1	-1	1
Gestión de residuos sólidos			1	1	1		1	1	1				1	1
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas, a las máquinas de mezclado	-1	-1			-1			1				-1		1
Transporte de mezcla al área de llenado	-1	-1			-1			1				-1		1
Limpieza de la máquina			-1	-1	-1	-1	-1	1				-1		1
LLENADO, PRENSADO Y DESMOLDADO														
Llenado de moldes de adoquines con la mezcla		-1			-1			-1			1			1
Prensado de adoquines con ayuda de la máquina hidráulica	-1	-1			-1			-1			1	-1	-1	1
Desmoldado de adoquines previamente prensado		-1			-1			-1			1			1
Traslado de adoquines a la faja transportadora		-1			-1			-1				-1		1
Gestión de residuos sólidos			-1	-1	1	-1	1	1	1			-1		1
Limpieza de las máquinas y moldes		-1	-1		-1		-1	-1					1	1
FRAGUADO DE ADOQUINES														
Recepción de adoquines y traslado a los palets	-1	-1										-1		1
Traslado de palets a las zonas previamente fijadas(montacargas)	-1	-1			-1			-1				-1		1
Secado de adoquines con ayuda de ventiladores	-1	-1			-1			-1			1	-1		1
Limpieza del área de fraguado			-1	-1	-1	-1	-1	-1				-1	-1	1
Gestión de residuos sólidos			1		1		1	1	1				1	1
CONTROL DE CALIDAD DE ADOQUINES														
Medición de parámetro de calidad		-1									1		1	1
Gestión de residuos sólidos					1		1	1	1				1	1
Toma de muestras														1
EMBALAJE DE ADOQUINES														
Traslado de palets con adoquines previamente fraguados y muestreados (montacargas)	-1	-1			-1							-1	-1	1
Envasado de adoquines		-1			-1					1		-1		1
Gestión de residuos sólidos					1		1	1	1				1	1
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO														
Traslado de producto al área de almacenamiento	-1	-1						-1				-1	-1	1

Nota: Elaboración propia

Tabla 88

Matriz de evaluación de impactos ambientales-intensidad.

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO		MEDIO NATURAL					MEDIO ANTRÓPICO					
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA Y FAUNA		HISTÓRICO Y CULTURAL	ASENTAMIENTOS	CALIDAD DE VIDA		ECONÓMICO
EXTENSIÓN	Calidad de Aire	Ruido y vibraciones	Calidad de agua superficial	Calidad de Agua Subterránea	Generación de residuos sólidos	Escorrentamiento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso del Territorio/Áreas Rurales/Áreas Urbanas Menores	Seguridad de operarios	Seguridad de las personas	Generación de empleo
<b>ETAPA DE OPERACIONES</b>													
<b>PROCESO MANTENIMIENTO</b>													
Mantenimiento de señalizaciones			0.1								0.4		0.1
Limpieza de cunetas y alcantarillas		0.4	0.1		0.4						0.4		0.1
Forestación y revegetación	0.4						0.7	0.4	1.0	1.0	1.0	1.0	0.4
Movimiento de vehículos y personal	0.4	0.4					0.7	0.4	0.7		0.1	0.4	0.1
Contratación de mano de obra local											0.4	0.4	1.0
<b>FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA VIAL - TRANSITO</b>													
Funcionamiento del sistema vial local	0.7	0.4					0.7	0.7	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4
Llenado de combustible		0.1		0.4		0.1					0.1	0.1	
Transporte de insumos de las industrias papeleras a la fabrica	0.4	0.4						0.7	0.1		0.4	0.1	0.4
Recepción de materia prima					0.4								0.1
Transporte de pedidos	0.1	0.1			0.1			0.7			0.4		0.1
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de materia prima al área de almacenamiento	0.1	0.4					0.7	0.7	0.4		0.4	0.4	0.1
Inventario de insumos													0.1
Limpieza del área				0.1	0.4								0.1
<b>CONTROL DE CALIDAD DE MP</b>													
Medición de parámetro de calidad										0.4		0.7	0.1
Toma de muestras													
Limpieza de equipos			0.4	0.4	0.7	0.1	0.4	0.4	0.7		0.1	0.1	0.1
<b>PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas	0.4	0.4									0.4	0.1	0.1
Medición de cantidades (balanza)		0.1				0.1			0.1		0.4	0.1	0.1
Gestión de residuos sólidos					0.4		0.5	0.5			0.1		0.1

Limpieza del área de preparación			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4			0.1	0.4	0.1
<b>MEZCLADO DE MP</b>													
Mezclado de insumos previamente preparados	0.4	0.7			0.4					0.4	0.4	0.4	0.1
Gestión de residuos sólidos			0.4	0.1	0.4		0.4	0.5	0.4			0.1	0.1
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas, a las máquinas de mezclado	0.4	0.4			0.4			0.4			0.4		0.4
Transporte de mezcla al área de llenado	0.4	0.4			0.4			0.4			0.4		0.1
Limpieza de la máquina			0.7	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1			0.1		0.1
<b>LLENADO, PRENSADO Y DESMOLDADO</b>													
Llenado de moldes de adoquines con la mezcla		0.4			0.4			0.6		0.4			0.1
Prensado de adoquines con ayuda de la máquina hidráulica	0.1	0.7			0.4			0.4		0.4	0.7	0.1	0.1
Desmoldado de adoquines previamente prensado		0.4			0.4			0.6		0.1			0.4
Traslado de adoquines a la faja transportadora		0.4			0.1			0.4			0.7		0.1
Gestión de residuos sólidos			0.4	0.4	0.4	0.1	0.4	0.4			0.4		0.1
Limpieza de las máquinas y moldes		0.1	0.4		0.7		0.4	0.5	0.4			0.4	0.1
<b>FRAGUADO DE ADOQUINES</b>													
Recepción de adoquines y traslado a los palets	0.1	0.1									0.1		0.1
Traslado de palets a las zonas previamente fijadas(montacargas)	0.4	0.7			0.4			0.4			0.4		0.4
Secado de adoquines con ayuda de ventiladores	0.4	0.4			0.1			0.5		0.7	0.1		0.1
Limpieza del área de fraguado			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6			0.1	0.4	0.4
Gestión de residuos sólidos			1.0		1.0		1.0	0.6	1.0			1.0	0.4
<b>CONTROL DE CALIDAD DE ADOQUINES</b>													
Medición de parámetro de calidad		0.1								0.1		0.7	0.4
Gestión de residuos sólidos					0.1		0.2	0.2	0.1			0.1	0.1
Toma de muestras													0.1
<b>EMBALAJE DE ADOQUINES</b>													
Traslado de palets con adoquines previamente fraguados y muestreados (montacargas)	0.4	0.4			0.1						0.4	0.4	0.1
Envasado de adoquines		0.4			0.4					0.4	0.1		0.1
Gestión de residuos sólidos					0.4		0.1	0.1	0.1			1.0	0.1
<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO</b>													
Traslado de producto al área de almacenamiento	0.4	0.4						0.6			0.4	0.4	0.4

*Nota: Elaboración propia*

Tabla 89

Matriz de evaluación de impactos ambientales-extensión.

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO		MEDIO NATURAL				MEDIO ANTRÓPICO						
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA Y FAUNA		HISTÓRICO Y CULTURAL	ASENTAMIENTOS	CALIDAD DE VIDA		ECONÓMICO
EXTENSIÓN	Calidad de Aire	Ruido y vibraciones	Calidad de agua superficial	Calidad de Agua Subterránea	Generación de residuos sólidos	Escorrentía Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso del Territorio/ Áreas Rurales/Áreas Urbanas Menores	Seguridad de operarios	Seguridad de las personas	Generación de empleo
<b>ETAPA DE OPERACIONES</b>													
<b>PROCESO MANTENIMIENTO</b>													
Mantenimiento de señalizaciones			0.4		0.1							0.2	0.4
Limpieza de cunetas y alcantarillas		0.1	0.4		0.3						0.2		0.4
Forestación y revegetación	0.4						0.5	0.4	0.3	0.3	0.1	0.5	0.4
Movimiento de vehículos y personal	0.5	0.2					0.4	0.4	0.1		0.2	0.5	0.4
Contratación de mano de obra local											0.2	0.4	0.4
<b>FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA VIAL - TRANSITO</b>													
Funcionamiento del sistema vial local	0.5	0.8					0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.4	0.5
Llenado de combustible		0.7		0.2		0.2					0.2	0.3	
Transporte de insumos de las industrial papeleras a la fabrica	0.8	0.7						0.4	0.8		0.1	0.4	0.4
Recepción de materia prima					0.4								0.4
Transporte de pedidos	0.8	0.6			0.4			0.5			0.2		0.5
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de materia prima al área de almacenamiento	0.4	0.4					0.4	0.3	0.3		0.2	0.2	0.4
Inventario de insumos													0.4
Limpieza del área				0.4	0.3								0.4
<b>CONTROL DE CALIDAD DE MP</b>													
Medición de parámetro de calidad										0.2		0.2	0.4
Toma de muestras													
Limpieza de equipos			0.4	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.2		0.1	0.3	0.4
<b>PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas	0.4	0.2									0.1	0.3	0.4
Medición de cantidades (balanza)		0.2				0.1			0.2		0.2	0.5	0.5

Gestión de residuos sólidos					0.1		0.4	0.4			0.2		0.4
Limpieza del área de preparación			0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4			0.2	0.4	0.5
<b>MEZCLADO DE MP</b>													
Mezclado de insumos previamente preparados	0.3	0.3			0.3					0.3	0.3	0.3	0.5
Gestión de residuos sólidos			0.5	0.2	0.5		0.2	0.2	0.2			0.2	0.4
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas, a las máquinas de mezclado	0.3	0.2			0.5			0.3			0.2		0.6
Transporte de mezcla al área de llenado	0.2	0.2			0.4			0.2			0.3		0.5
Limpieza de la máquina			0.4	0.2	0.4	0.2	0.3	0.4			0.2		0.4
<b>LLENADO, PRENSADO Y DESMOLDADO</b>													
Llenado de moldes de adoquines con la mezcla		0.2			0.1			0.2		0.2			0.5
Prensado de adoquines con ayuda de la máquina hidráulica	0.2	0.2			0.2			0.2		0.2	0.3	0.4	0.6
Desmoldado de adoquines previamente prensado		0.2			0.2			0.2		0.1			0.5
Traslado de adoquines a la faja transportadora		0.3			0.2			0.2			0.1		0.5
Gestión de residuos sólidos			0.4	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3			0.2		0.5
Limpieza de las máquinas y moldes		0.4	0.4		0.3		0.4	0.2	0.3			0.5	0.4
<b>FRAGUADO DE ADOQUINES</b>													
Recepción de adoquines y traslado a los palets	0.1	0.3									0.2		0.4
Traslado de palets a las zonas previamente fijadas(montacargas)	0.1	0.2			0.3			0.3			0.2		0.4
Secado de adoquines con ayuda de ventiladores	0.1	0.2			0.2			0.3		0.1	0.2		0.5
Limpieza del área de fraguado			0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3			0.2	0.4	0.5
Gestión de residuos sólidos			0.5		0.2		0.4	0.4	0.3			0.4	0.4
<b>CONTROL DE CALIDAD DE ADOQUINES</b>													
Medición de parámetro de calidad		0.2								0.2		0.1	0.5
Gestión de residuos sólidos					0.3		0.4	0.4	0.2			0.4	0.4
Toma de muestras													0.4
<b>EMBALAJE DE ADOQUINES</b>													
Traslado de palets con adoquines previamente fraguados y muestreados (montacargas)	0.1	0.2			0.3						0.1	0.2	0.4
Envasado de adoquines		0.2			0.2				0.2	0.2			0.4
Gestión de residuos sólidos					0.2		0.4	0.4	0.3			0.4	0.4
<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO</b>													
Traslado de producto al área de almacenamiento	0.2	0.3						0.3			0.2	0.2	0.5

Nota: Elaboración propia

Tabla 90

Matriz de evaluación de impactos ambientales-duración.

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO		MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO				
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA Y FAUNA		HISTÓRICO Y CULTURAL	ASENTAMIENTOS	CALIDAD DE VIDA		ECONÓMICO
EXTENSIÓN	Calidad de Aire	Ruido y vibraciones	Calidad de agua superficial	Calidad de Agua Subterránea	Generación de residuos sólidos	Escorrimento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso del Territorio/ Áreas Rurales/Áreas Urbanas Menores	Seguridad de operarios	Seguridad de las personas	Generación de empleo
<b>ETAPA DE OPERACIONES</b>													
<b>PROCESO MANTENIMIENTO</b>													
Mantenimiento de señalizaciones			0.3		0.3							0.2	0.8
Limpieza de cunetas y alcantarillas		0.1	0.3		0.5						0.2		0.8
Forestación y revegetación	1.0						1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8
Movimiento de vehículos y personal	0.9	0.9					0.8	0.8	0.8		0.8	0.8	0.8
Contratación de mano de obra local											0.8	0.8	0.7
<b>FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA VIAL - TRANSITO</b>													
Funcionamiento del sistema vial local	0.8	0.9					0.9	0.8	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8
Llenado de combustible		0.8		0.7		0.9					0.7	0.6	
Transporte de insumos de las industrias papeleras a la fabrica	0.9	0.9						0.8	1.0		0.9	0.9	0.8
Recepción de materia prima					0.8								0.8
Transporte de pedidos	0.8	0.8			0.8			0.8			0.9		0.8
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de materia prima al área de almacenamiento	0.9	0.8					0.9	0.8	0.8		0.8	0.7	0.9
Inventario de insumos													0.8
Limpieza del área				0.4	0.8								0.8
<b>CONTROL DE CALIDAD DE MP</b>													
Medición de parámetro de calidad										1.0		1.0	0.8
Toma de muestras													
Limpieza de equipos			0.5	0.2	0.3	0.4	0.8	0.9	0.9		0.8	0.9	0.8
<b>PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas	0.8	0.9									0.7	0.8	0.8
Medición de cantidades (balanza)		0.8				0.3			0.8		0.8	0.8	1.0

Gestión de residuos sólidos					1.0		0.8	0.8			1.0		1.0	
Limpieza del área de preparación			0.8	0.3	0.9	0.3	0.7	0.8			0.9	0.7	0.9	
<b>MEZCLADO DE MP</b>														
Mezclado de insumos previamente preparados	0.9	0.9			0.8						0.9	0.8	0.8	0.7
Gestión de residuos sólidos			0.7	0.8	0.9		0.8	0.8	0.8				0.7	1.0
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas, a las máquinas de mezclado	0.9	0.8			0.7			0.8				0.7		0.6
Transporte de mezcla al área de llenado	0.8	0.8			0.6			0.8				0.8		0.6
Limpieza de la máquina			0.7	0.6	0.8	0.4	0.5	0.7				0.7		1.0
<b>LLENADO, PRENSADO Y DESMOLDADO</b>														
Llenado de moldes de adoquines con la mezcla		0.7			0.8			0.8			1.0			0.6
Prensado de adoquines con ayuda de la máquina hidráulica	0.6	0.8			0.7			0.8			0.8	0.7	0.6	0.5
Desmoldado de adoquines previamente prensado		0.8			0.7			0.8			0.8			0.4
Traslado de adoquines a la faja transportadora		0.9			0.8			0.8				0.7		0.6
Gestión de residuos sólidos			0.6	0.4	0.8	0.5	0.9	0.7				0.8		0.7
Limpieza de las máquinas y moldes		0.6	0.5		0.8		1.0	0.8	0.9				0.7	1.0
<b>FRAGUADO DE ADOQUINES</b>														
Recepción de adoquines y traslado a los palets	0.8	0.7										0.6		0.5
Traslado de palets a las zonas previamente fijadas(montacargas)	0.8	0.8			0.9			0.8				0.7		0.4
Secado de adoquines con ayuda de ventiladores	0.9	0.8			0.8			0.7			0.9	0.7		0.5
Limpieza del área de fraguado			0.9	0.3	0.7	0.3	0.7	0.6				0.9	0.8	0.7
Gestión de residuos sólidos			0.8		0.8		0.9	0.7	0.9				0.7	0.8
<b>CONTROL DE CALIDAD DE ADOQUINES</b>														
Medición de parámetro de calidad		0.5									0.8		0.4	0.9
Gestión de residuos sólidos					0.9		0.8	0.8	0.7				0.3	0.7
Toma de muestras														0.8
<b>EMBALAJE DE ADOQUINES</b>														
Traslado de palets con adoquines previamente fraguados y muestreados (montacargas)	0.9	0.8			0.7							0.9	0.7	0.8
Envasado de adoquines		0.9			0.6						0.8	0.8		0.6
Gestión de residuos sólidos					0.8		0.9	0.8	0.7				0.4	0.8
<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO</b>														
Traslado de producto al área de almacenamiento	0.8	0.9						0.8				0.9	0.5	1.0

Nota: Elaboración propia

Tabla 91

Matriz de evaluación de impactos ambientales-desarrollo.

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO		MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO				
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA Y FAUNA		HISTÓRICO Y CULTURAL	ASENTAMIENTOS	CALIDAD DE VIDA		ECONÓMICO
EXTENSIÓN	Calidad de Aire	Ruido y vibraciones	Calidad de agua superficial	Calidad de Agua Subterránea	Generación de residuos sólidos	Escurrimiento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso del Territorio/ Áreas Rurales/Áreas Urbanas Menores	Seguridad de operarios	Seguridad de las personas	Generación de empleo
<b>ETAPA DE OPERACIONES</b>													
<b>PROCESO MANTENIMIENTO</b>													
Mantenimiento de señalizaciones			0.2		0.8							0.4	0.8
Limpieza de cunetas y alcantarillas		0.4	0.5		0.5						0.5		0.7
Forestación y revegetación	0.1						0.1	0.1	0.2	0.9	0.1	0.2	0.8
Movimiento de vehículos y personal	0.5	0.9					0.5	0.5	0.8		0.3	0.3	0.9
Contratación de mano de obra local											0.4	0.5	0.8
<b>FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA VIAL - TRANSITO</b>													
Funcionamiento del sistema vial local	0.6	0.7					0.8	0.8	0.8	0.9	0.5	0.6	0.8
Llenado de combustible		0.8		0.3		0.2					0.2	0.2	
Transporte de insumos de las industrias papeleras a la fabrica	0.5	0.9						0.7	0.9		0.7	0.6	0.8
Recepción de materia prima					0.8								0.7
Transporte de pedidos	0.6	0.7			0.9			0.7			0.6		0.7
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de materia prima al área de almacenamiento	0.5	0.9					0.7	0.8	0.8		0.6	0.6	0.8
Inventario de insumos													0.7
Limpieza del área				0.2	0.8								0.7
<b>CONTROL DE CALIDAD DE MP</b>													
Medición de parámetro de calidad										0.9		0.1	0.9
Toma de muestras													
Limpieza de equipos			0.4	0.2	0.9	0.2	0.7	0.4	0.8		0.4	0.3	0.8
<b>PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas	0.4	0.9									0.4	0.7	0.8
Medición de cantidades (balanza)		0.8				0.3			0.8		0.5	0.5	0.9

Gestión de residuos sólidos					0.8		0.4	0.4			0.1		0.8
Limpieza del área de preparación			0.4	0.2	0.9	0.2	0.6	0.3			0.4	0.4	0.8
<b>MEZCLADO DE MP</b>													
Mezclado de insumos previamente preparados	0.5	0.8			0.8					0.9	0.4	0.6	0.8
Gestión de residuos sólidos			0.6	0.2	0.9		0.7	0.4	0.8			0.6	0.7
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas, a las máquinas de mezclado	0.5	0.9			0.7			0.7			0.3		0.8
Transporte de mezcla al área de llenado	0.3	0.9			0.8			0.6			0.4		0.8
Limpieza de la máquina			0.5	0.3	0.6	0.2	0.5	0.6			0.4		0.8
<b>LLENADO, PRENSADO Y DESMOLDADO</b>													
Llenado de moldes de adoquines con la mezcla		0.9			0.7			0.5		0.8			0.9
Prensado de adoquines con ayuda de la máquina hidráulica	0.5	0.8			0.7			0.7		0.8	0.8	0.8	0.8
Desmoldado de adoquines previamente prensado		0.8			0.7			0.7		0.9			0.8
Traslado de adoquines a la faja transportadora		0.8			0.7			0.6			0.9		0.9
Gestión de residuos sólidos			0.7	0.2	0.8	0.3	0.5	0.5			0.8		0.8
Limpieza de las máquinas y moldes		0.9	0.5		0.9		0.6	0.6	0.8			0.6	0.9
<b>FRAGUADO DE ADOQUINES</b>													
Recepción de adoquines y traslado a los palets	0.5	0.8									0.8		0.7
Traslado de palets a las zonas previamente fijadas(montacargas)	0.4	0.8			0.5			0.5			0.8		0.8
Secado de adoquines con ayuda de ventiladores	0.6	0.9			0.6			0.5		0.9	0.9		0.7
Limpieza del área de fraguado			0.7	0.1	0.5	0.2	0.6	0.6			0.7	0.6	0.7
Gestión de residuos sólidos			0.3		0.5		0.7	0.5	0.7			0.5	0.7
<b>CONTROL DE CALIDAD DE ADOQUINES</b>													
Medición de parámetro de calidad		0.4								0.8		0.3	0.6
Gestión de residuos sólidos					0.6		0.6	0.6	0.4			0.4	0.7
Toma de muestras													0.8
<b>EMBALAJE DE ADOQUINES</b>													
Traslado de palets con adoquines previamente fraguados y muestreados (montacargas)	0.4	0.8			0.8						0.5	0.5	0.8
Envasado de adoquines		0.9			0.7					0.9	0.6		0.7
Gestión de residuos sólidos					0.9		0.5	0.5	0.5			0.6	0.7
<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO</b>													
Traslado de producto al área de almacenamiento	0.5	0.9						0.6			0.5	0.3	0.7

Nota: Elaboración propia

Tabla 92

Matriz de evaluación de impactos ambientales-Reversibilidad.

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO		MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO				
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA Y FAUNA		HISTÓRICO Y CULTURAL	ASENTAMIENTOS	CALIDAD DE VIDA		ECONÓMICO
EXTENSIÓN	Calidad de Aire	Ruido y vibraciones	Calidad de agua superficial	Calidad de Agua Subterránea	Generación de residuos sólidos	Escurrimiento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso del Territorio/ Áreas Rurales/Áreas Urbanas Menores	Seguridad de operarios	Seguridad de las personas	Generación de empleo
<b>ETAPA DE OPERACIONES</b>													
<b>PROCESO MANTENIMIENTO</b>													
Mantenimiento de señalizaciones			0.7		0.5							0.5	0.2
Limpieza de cunetas y alcantarillas		0.4	0.6		0.6						0.4		0.1
Forestación y revegetación	0.6						0.8	0.7	0.7	0.7	0.3	0.5	0.3
Movimiento de vehículos y personal	0.6	0.7					0.7	0.8	0.6		0.5	0.5	0.3
Contratación de mano de obra local											0.6	0.5	0.2
<b>FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA VIAL - TRANSITO</b>													
Funcionamiento del sistema vial local	0.4	0.4					0.8	0.6	0.6	0.7	0.4	0.5	0.2
Llenado de combustible		0.4		0.6		0.5					0.4	0.4	
Transporte de insumos de las industrias papeleras a la fabrica	0.5	0.5						0.6	0.6		0.4	0.4	0.2
Recepción de materia prima					0.4								0.2
Transporte de pedidos	0.4	0.5			0.5			0.6			0.5		0.2
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de materia prima al área de almacenamiento	0.6	0.3					0.6	0.5	0.5		0.6	0.7	0.1
Inventario de insumos													0.2
Limpieza del área				0.6	0.4								0.1
<b>CONTROL DE CALIDAD DE MP</b>													
Medición de parámetro de calidad										0.7		0.5	0.2
Toma de muestras													
Limpieza de equipos			0.5	0.6	0.6	0.7	0.6	0.7	0.5		0.6	0.5	0.2
<b>PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas	0.5	0.6									0.5	0.6	0.2
Medición de cantidades (balanza)		0.6				0.5			0.8		0.4	0.5	0.1

Gestión de residuos sólidos					0.6		0.6	0.7			0.4		0.3
Limpieza del área de preparación			0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	0.7			0.5	0.5	0.2
<b>MEZCLADO DE MP</b>													
Mezclado de insumos previamente preparados	0.4	0.7			0.5					0.6	0.6	0.6	0.2
Gestión de residuos sólidos	0.3		0.7	0.6	0.6		0.6	0.6	0.5			0.7	0.3
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas, a las máquinas de mezclado	0.4	0.5			0.6			0.7			0.7		0.2
Transporte de mezcla al área de llenado	0.4	0.4			0.5			0.7			0.5		0.3
Limpieza de la máquina			0.6	0.5	0.7	0.5	0.6	0.6			0.4		0.2
<b>LLENADO, PRENSADO Y DESMOLDADO</b>													
Llenado de moldes de adoquines con la mezcla		0.6			0.5			0.5		0.6			0.2
Prensado de adoquines con ayuda de la máquina hidráulica	0.5	0.7			0.6			0.5		0.5	0.5	0.6	0.3
Desmoldado de adoquines previamente prensado		0.5			0.4			0.6		0.4	0.4		0.2
Traslado de adoquines a la faja transportadora		0.5			0.5			0.6			0.5		0.2
Gestión de residuos sólidos		0.4	0.5	0.6	0.5	0.4	0.7	0.7			0.5		0.1
Limpieza de las máquinas y moldes		0.5	0.6		0.6		0.6	0.6	0.7			0.6	0.1
<b>FRAGUADO DE ADOQUINES</b>													
Recepción de adoquines y traslado a los palets	0.6	0.5									0.4		0.2
Traslado de palets a las zonas previamente fijadas (montacargas)	0.5	0.6			0.7			0.7			0.5		0.2
Secado de adoquines con ayuda de ventiladores	0.5	0.4			0.6			0.5		0.6	0.6		0.3
Limpieza del área de fraguado			0.6	0.5	0.3	0.4	0.5	0.4			0.5	0.6	0.3
Gestión de residuos sólidos			0.6		0.4		0.7	0.7	0.7			0.5	0.3
<b>CONTROL DE CALIDAD DE ADOQUINES</b>													
Medición de parámetro de calidad		0.4								0.5		0.6	0.3
Gestión de residuos sólidos					0.3		0.3	0.3	0.5			0.6	0.1
Toma de muestras													0.1
<b>EMBALAJE DE ADOQUINES</b>													
Traslado de palets con adoquines previamente fraguados y muestreados (montacargas)	0.5	0.5			0.4						0.3	0.6	0.1
Envasado de adoquines		0.6			0.4					0.6	0.4		0.1
Gestión de residuos sólidos					0.5		0.6	0.6	0.8			0.5	0.1
<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO</b>													
Traslado de producto al área de almacenamiento	0.5	0.6						0.5			0.4	0.5	0.1

Nota: Elaboración propia.

Tabla 93

Matriz de evaluación de impactos ambientales-Riesgo.

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO		MEDIO NATURAL					MEDIO ANTROPICO					
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA Y FAUNA		HISTÓRICO Y CULTURAL	ASENTAMIENTOS	CALIDAD DE VIDA		ECONÓMICO
EXTENSIÓN	Calidad de Aire	Ruido y vibraciones	Calidad de agua superficial	Calidad de Agua Subterránea	Generación de residuos sólidos	Escurrimiento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso del Territorio/ Áreas Rurales/Áreas Urbanas Menores	Seguridad de operarios	Seguridad de las personas	Generación de empleo
<b>ETAPA DE OPERACIONES</b>													
<b>PROCESO MANTENIMIENTO</b>													
Mantenimiento de señalizaciones			4		5							8	10
Limpieza de cunetas y alcantarillas		4	6		6						6		10
Forestación y revegetación	7						10	10	10	9	5	8	10
Movimiento de vehículos y personal	5	6					8	9	7		6	7	10
Contratación de mano de obra local											5	7	10
<b>FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA VIAL - TRANSITO</b>													
Funcionamiento del sistema vial local	9	3					8	9	8	9	8	9	10
Llenado de combustible		4		5		4					6	9	
Transporte de insumos de las industrias papeleras a la fabrica	8	5						7	9		7	9	10
Recepción de materia prima					6								10
Transporte de pedidos	6	5			7			7			8		10
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de materia prima al área de almacenamiento	8	6					6	8	7		8	8	10
Inventario de insumos													10
Limpieza del área				7	7								10
<b>CONTROL DE CALIDAD DE MP</b>													
Medición de parámetro de calidad										9		8	10
Toma de muestras													
Limpieza de equipos			6	5	10	4	9	7	6		6	7	10
<b>PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas	6	5									8	8	10

Medición de cantidades (balanza)						4			7		6	9	10
Gestión de residuos sólidos				6		6	6				8		10
Limpieza del área de preparación			8	7	8	6	6	6			8	8	9
<b>MEZCLADO DE MP</b>													
Mezclado de insumos previamente preparados	7	5			8					9	8	9	9
Gestión de residuos sólidos			5	5	8		7	7	7			8	10
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas, a las máquinas de mezclado	6	7			9			7			8		10
Transporte de mezcla al área de llenado	6	7			9			7			8		10
Limpieza de la máquina			8	7	9	6	6	7			6		10
<b>LLENADO, PRENSADO Y DESMOLDADO</b>													
Llenado de moldes de adoquines con la mezcla		6			9			8		9			10
Prensado de adoquines con ayuda de la máquina hidráulica	3	6			9			8		9	8	8	10
Desmoldado de adoquines previamente prensado		6			9			8		9			10
Traslado de adoquines a la faja transportadora		5			8			7			8		10
Gestión de residuos sólidos			8	6	10	6	6	7			8		9
Limpieza de las máquinas y moldes		5	5		10		7	7	8			7	10
<b>FRAGUADO DE ADOQUINES</b>													
Recepción de adoquines y traslado a los palets	5	6									8		9
Traslado de palets a las zonas previamente fijadas(montacargas)	4	7			9			6			8		10
Secado de adoquines con ayuda de ventiladores	4	7			8			6		1	8		10
Limpieza del área de fraguado			8	7	9	7	8	7			9	6	9
Gestión de residuos sólidos			6		10		6	7	7			7	8
<b>CONTROL DE CALIDAD DE ADOQUINES</b>													
Medición de parámetro de calidad		6								1		6	10
Gestión de residuos sólidos					10		8	7	8			7	9
Toma de muestras													9
<b>EMBALAJE DE ADOQUINES</b>													
Traslado de palets con adoquines previamente fraguados y muestreados (montacargas)	7	7			8						9	7	10
Envasado de adoquines		8			8					1	8		9
Gestión de residuos sólidos					10		7	8	8			8	10
<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO</b>													
Traslado de producto al área de almacenamiento	7	7						7			9	7	10

Nota: Elaboración propia

Finalmente, con dicha evaluación se realizó la matriz de calificación de impactos ambientales con ayuda de la siguiente ecuación.

$$CA = Ca (I + E + Du + De + Re)Ro /5$$

Donde:

- CA = Calificación ambiental
- Ca = Carácter
- I = Intensidad
- E = Extensión
- Du = Duración
- De = Desarrollo
- Re = Reversibilidad
- Ro = Riesgo

#### Tabla 94

*Rango de calificación de impactos negativos ambientales de los procesos.*

<b>IMPACTO NEGATIVO ALTO</b>	<b>-8 a -10</b>
<b>IMPACTO NEGATIVO MEDIO</b>	<b>-4 a -7</b>
<b>IMPACTO NEGATIVO BAJO</b>	<b>0 a -3</b>

*Nota: Elaboración propia*

#### Tabla 95

*Rango de calificación de impactos positivos ambientales de los procesos.*

<b>IMPACTO POSITIVO ALTO</b>	<b>8 a 10</b>
<b>IMPACTO POSITIVO MEDIO</b>	<b>4 a 7</b>
<b>IMPACTO POSITIVO BAJO</b>	<b>0 a 3</b>

*Nota: Elaboración propia*

Tabla 96

Matriz de calificación ambiental de procesos para la elaboración de adoquines.

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO		MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO				
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA Y FAUNA		HISTÓRICO Y CULTURAL	ASENTAMIENTOS	CALIDAD DE VIDA		ECONÓMICO
EXTENSIÓN	Calidad de Aire	Ruido y vibraciones	Calidad de agua superficial	Calidad de Agua Subterránea	Generación de residuos sólidos	Escorrentamiento Superficial	Flora	Pérdida de especies	Paisaje (Estético)	Uso del Territorio/ Áreas Rurales/Áreas Urbanas Menores	Seguridad de operarios	Seguridad de las personas	Generación de empleo
<b>ETAPA DE OPERACIONES</b>													
<b>PROCESO MANTENIMIENTO</b>													
Mantenimiento de señalizaciones	0	0	-1	0	-2	0	0	0	0	0	0	3	5
Limpieza de cunetas y alcantarillas	0	-1	-2	0	-3	0	0	0	0	0	-2	0	4
Forestación y revegetación	4	0	0	0	0	0	6	5	6	7	2	5	5
Movimiento de vehículos y personal	-3	-4	0	0	0	0	-5	-5	-4	0	-2	-4	5
Contratación de mano de obra local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6
<b>FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA VIAL - TRANSITO</b>													
Funcionamiento del sistema vial local	-5	-2	0	0	0	0	-6	-6	-5	6	-4	-5	5
Llenado de combustible	0	-2	0	-2	0	-2	0	0	0	0	-2	-3	0
Transporte de insumos de las industrias papeleras a la fábrica	-5	-3	0	0	0	0	0	-4	-6	0	-4	-4	5
Recepción de materia prima	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	4
Transporte de pedidos	-3	-3	0	0	-4	0	0	-5	0	0	-4	0	5
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de materia prima al área de almacenamiento	-4	-3	0	0	0	0	-4	-5	-4	0	-4	-4	5
Inventario de insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Limpieza del área	0	0	0	-2	-4	0	0	0	0	0	0	0	4
<b>CONTROL DE CALIDAD DE MP</b>													
Medición de parámetro de calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	4	5
Toma de muestras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza de equipos	0	0	-3	-2	-5	-1	-5	-4	0	0	-2	3	5
<b>PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA</b>													
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas	-3	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-4	5
Medición de cantidades (balanza)	0	-2	0	0	0	-1	0	0	0	0	-3	-4	5

Gestión de residuos sólidos	0	0	0	0	3	0	3	3	0	0	-3	0	5
Limpieza del área de preparación	0	0	-4	-2	-5	-2	-3	-3	0	0	-3	-4	5
<b>MEZCLADO DE MP</b>													
Mezclado de insumos previamente preparados	-4	-3	0	0	-4	0	0	0	0	6	-4	-5	4
Gestión de residuos sólidos	0	0	3	2	5	0	4	4	4	0	0	4	5
Traslado de insumos con ayuda de los montacargas, a las máquinas de mezclado	-3	-4	0	0	-5	0	0	-4	0	0	-4	0	5
Transporte de mezcla al área de llenado	-3	-4	0	0	-5	0	0	-4	0	0	-4	0	5
Limpieza de la máquina	0	0	-5	-3	-5	-2	-2	-3	0	0	-2	0	5
<b>LLENADO, PRENSADO Y DESMOLDADO</b>													
Llenado de moldes de adoquines con la mezcla	0	-3	0	0	-5	0	0	-4	0	5	0	0	5
Prensado de adoquines con ayuda de la máquina hidráulica	-1	-4	0	0	-5	0	0	-4	0	5	-5	-4	5
Desmoldado de adoquines previamente prensado	0	-3	0	0	-4	0	0	-5	0	4	0	0	5
Traslado de adoquines a la faja transportadora	0	-3	0	0	-4	0	0	-4	0	0	-5	0	5
Gestión de residuos sólidos	0	0	-4	-2	5	-2	3	4	0	0	-4	0	4
Limpieza de las máquinas y moldes	0	-3	-2	0	-7	0	-4	-4	0	0	0	4	5
<b>FRAGUADO DE ADOQUINES</b>													
Recepción de adoquines y traslado a los palets	-2	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	3
Traslado de palets a las zonas previamente fijadas(montacargas)	-2	-4	0	0	-5	0	0	-3	0	0	-4	0	4
Secado de adoquines con ayuda de ventiladores	-2	-4	0	0	-4	0	0	-3	0	1	-4	0	4
Limpieza del área de fraguado	0	0	-5	-2	-4	-2	-4	-4	0	0	-4	-3	5
Gestión de residuos sólidos	0	0	4	0	6	0	4	4	5	0	0	4	4
<b>CONTROL DE CALIDAD DE ADOQUINES</b>													
Medición de parámetro de calidad	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
Gestión de residuos sólidos	0	0	0	0	4	0	4	3	3	0	0	3	4
Toma de muestras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<b>EMBALAJE DE ADOQUINES</b>													
Traslado de palets con adoquines previamente fraguados y muestreados (montacargas)	-3	-4	0	0	-4	0	0	0	0	0	-4	-3	4
Envasado de adoquines	0	-5	0	0	-4	0	0	0	0	1	-3	0	3
Gestión de residuos sólidos	0	0	0	0	6	0	4	4	4	0	0	5	4
<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO</b>													
Traslado de producto al área de almacenamiento	-3	-4	0	0	0	0	0	-4	0	0	-4	-3	5

Nota: Elaboración propia.

### **8.1.1. Impacto Ambiental**

ECO – KHALLKI es una empresa que dentro de sus pilares es ser sostenible y eco amigable, por ende, procura que sus impactos para con el ambiente sean mínimos, ello mediante un control minucioso de todos los procesos, contando a partir de la obtención de la materia, fabricación del producto y su posterior despacho.

Sin embargo, se sabe que debido a las diferentes actividades que realiza la empresa, tanto en la parte de procesos como en administrativos, se generan impactos negativos mayormente con calificación media y baja, como la emisión de efluentes, gases, ruidos y residuos sólidos. Es por esto que la empresa ECO – KHALLKI aplicará el proceso de mejora continua para así poder mejorar en la calidad y productividad, asimismo teniendo en cuenta siempre la sostenibilidad. Estas mejoras se implementarán con el fin de contrarrestar los impactos negativos generados por la empresa en la elaboración del producto.

Finalmente hay que resaltar, que las materias primas utilizadas para la fabricación de los adoquines ecológicos, en su mayoría son residuos de la industria papelera y marmolera, es decir que la empresa ECO – KHALLKI contribuye al reaprovechamiento de estos residuos, evitando así la contaminación ambiental por su disposición final, del mismo modo alargando la vida de los rellenos sanitarios y promoviendo la economía circular.

### **8.1.2. Impacto Social**

Los impactos de índole social generados durante la ejecución de los procesos operativos para la elaboración de adoquines ecológicos, afectan principalmente factores histórico y cultural, que podrían comprometer el paisaje (estético); de asentamientos, basados generalmente en el uso del territorio, áreas rurales y áreas urbanas menores; y por último de calidad de vida, cuya extensión emplea aspectos de seguridad de operarios y de

las personas. Todos los factores mencionados anteriormente podrían ser afectados a lo largo de los procesos de mantenimiento, funcionamiento del sistema vial – tránsito, recepción, control de calidad, preparación y mezclado de materia prima, llenado, prensado y desmoldado, fraguado de adoquines, control de calidad y embalaje de adoquines, y el almacenamiento del producto terminado; generando así impactos negativos y positivos.

En primera instancia, según la matriz de Leopold desarrollada en la tabla 95, se identificaron impactos positivos medios para los factores histórico y cultural, asentamientos y calidad de vida en la extensión de seguridad de las personas, especialmente en las actividades de forestación y revegetación, contratación de mano de obra local, medición de parámetros de calidad, mezclado de insumos previamente preparados, gestión de residuos sólidos, llenado de moldes de adoquines con la mezcla, prensado de adoquines con ayuda de la máquina hidráulica, desmoldado de adoquines previamente prensados; en segundo lugar, se identificaron impactos positivos bajos en los factores de asentamientos y calidad de vida, durante las actividades de mantenimiento de señalizaciones, forestación y revegetación, contratación de mano de obra local, limpieza de equipos, secado de adoquines con ayuda de los ventiladores, medición de parámetros de calidad, gestión de residuos, y envasado de adoquines; asimismo, se identificaron impactos negativos bajos en uno de los factores, cuya extensión compete la seguridad de operarios y personas, principalmente en las actividades de limpieza de cunetas y alcantarillas, movimiento de vehículos y personal, llenado de combustible, limpieza de equipos, traslado de insumos con ayuda de los montacargas, medición de cantidades, gestión de residuos sólidos, limpieza del área de preparación, limpieza de la máquina de mezclado, recepción de adoquines y traslado a los palets, limpieza del área de fraguado, traslado de palets con adoquines previamente fraguados y muestreados, envasado de

adoquines y traslado del producto al área de almacenamiento; finalmente, se identificaron impactos negativos medios en el factor de calidad de vida que repercute en la seguridad de los operarios y personas, estos mismos se registraron durante las actividades de movimiento de vehículos y del personal, funcionamiento del sistema vial local, transporte de insumos de las industrias papeleras a la fábrica, transporte de pedidos, traslado de materia prima al área de almacenamiento, traslado de insumos con ayuda de los montacargas, medición de cantidades, limpieza del área de preparación, mezclado de insumos previamente preparados, traslado de insumos con ayuda del montacargas hacia las máquinas de mezclado, traslado de la mezcla al área de llenado, prensado de adoquines con la máquina hidráulica, traslado de adoquines con la faja transportadora, gestión de residuos sólidos, traslado de los palets, secado de adoquines haciendo uso de los ventiladores, limpieza del área de fraguado, traslado en palets de los adoquines fraguados y muestreados y el traslado del producto final al área de almacenamiento.

Por lo cual, todos los impactos que se podrían generar durante la ejecución de los procesos operativos, afectarían principalmente la calidad de vida de los trabajadores operativos de la empresa y las personas residentes en las zonas aledañas a ECO – KHALLKI, con la generación de enfermedades respiratorias y auditivas por la emisión de polvo que podría producirse y el alto sonido emitido por las máquinas operativas; y con la obstaculización de las avenidas y calles de la zona por las actividades de la empresa, la cual podría dificultar el libre tránsito de la población y traslado del personal. Finalmente, estos afectarían las áreas rurales, áreas urbanas menores, el paisaje y el uso que se le da al territorio, debido a que, las actividades de la empresa requerirán modificar en cierta manera, parte del territorio de las comunidades del lugar, lo cual podría generar cierta incomodidad entre la población y posibles cambios en su forma de vivir.

### **8.1.3. Impacto Económico**

Los impactos económicos que se han identificado son todos positivos, siendo su actividad principal la generación de empleo, esto debido a que se requiere de mano de obra para cada una de las actividades a realizar en los procesos de producción de los adoquines ecológicos. La extensión que se ha logrado determinar a través de las matrices ha sido un impacto positivo a nivel local, mientras que la duración de este impacto económico ha sido en su mayoría permanente (más de 10 años) y larga (de 5 a 10 años). En cuanto al rango de la calificación de los impactos pertenecientes a los positivos, tenemos que las actividades realizadas son en su mayoría impactos positivos medios; en el caso de actividades dentro del proceso de producción como lo son recepción de adoquines, traslado a los palets y envasado de adoquines se ha considerado un impacto positivo bajo.

### **8.2. Plan de Gestión de Aspectos e Impactos Ambientales**

El Plan de Gestión de Aspectos e Impactos de ECO – KHALLKI S.A.C. se basa en la toma de estrategias y decisiones para la mitigación o minimización de los impactos identificados sobre el Medio Natural y el Medio Antrópico cuantificados en el ítem 8.1; y que van en relación con sus políticas de Gestión Interna sobre Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo, para el desarrollo pleno de sus actividades en la planta de “Adoquines Ecológicos” ubicada en el distrito de Lurigancho – Chosica.

En este sentido, los aspectos e impactos identificados gracias a la Matriz de Leopold, indican que existe una afectación negativa de carácter bajo a medio en los aspectos ambientales y sociales; mientras que se evidencian impactos positivos, principalmente moderados, sobre el aspecto económico y en menor proporción en los aspectos sociales y ambientales.

Es en base a esta premisa, que se desarrollaran medidas para poder gestionar adecuadamente los impactos con una puntuación negativa moderada con valores del 4 al 7 sobre el Medio Natural y el Medio Antrópico que son afectados durante la etapa de operaciones de ECO – KHALLKI S.A.C.

### ***8.2.1. Estrategias de Gestión para el Medio Natural***

Las estrategias desarrolladas para este ítem, serán realizadas únicamente en base al aspecto ambiental, abarcando los factores afectados de Aire, Agua, Suelo, Flora y Fauna. Dado a que los mismos presentan, impactos negativos de grado moderado a bajo, únicamente se priorizará el tratamiento de aquellos valores negativos comprendidos entre 4 y 5.

Mientras que, por otro lado, los aspectos con una valoración negativa baja serán atendidos posteriormente, según su evolución y grado de persistencia durante el desarrollo de las actividades de ECO – KHALLKI S.A.C. Siendo así que, la planificación de acciones de mitigación para: Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones, Calidad de Agua Superficial y Subterránea, Generación de Residuos Sólidos, Escurrimiento Superficial, Afectación a la Flora y Pérdida de Fauna, afectados durante el desarrollo de las operaciones de ECO – KHALLKI S.A.C., estarán enfocadas a la par de un constante monitoreo y control para evaluar la eficiencia de las estrategias propuestas.

#### **8.2.1.1.Factor Aire.**

Las estrategias planteadas para este factor, van en relación a la extensión Calidad de Aire y Ruido y Vibraciones, que afectan moderadamente en todos los procesos operativos de ECO – KHALLKI S.A.C. Las estrategias propuestas para mitigar los aspectos e impactos en el factor aire, serán detalladas de la siguiente forma:

- Para el caso de la Calidad de Aire, se planificará una adecuada gestión de almacenamiento de la materia prima, para evitar su propagación y afectación

sobre el medio externo e interno a ECO – KHALLKI S.A.C., empleando compartimientos con sellos de seguridad herméticos.

- A su vez, se instalará un correcto sistema de ventilación en planta y se utilizarán telas protectoras para el transporte y almacenamiento de materia primas, además de incorporar cortinas sanitarias de PVC transparentes en las entradas de cada área operativa para bloquear cualquier posible fuga al exterior.
- Para el caso de Ruido y Vibraciones, se propondrá un monitoreo y mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinarias tales como la máquina adoquinera, la mezcladora, la faja transportadora y los montacargas.
- Por otro lado, se respetará los horarios establecidos para la generación de ruido según la normativa peruana, y se emplearán selladores acústicos dentro de las instalaciones de la planta de “Adoquines Ecológicos” a fin de evitar los posibles impactos en el Medio Ambiente y la población aledaña a la empresa.

#### **8.2.1.2.Factor Agua.**

El factor agua es afectado en mayor proporción en su extensión Calidad de Agua Superficial, y corresponde únicamente a los efluentes generados por los procesos de limpieza y mantenimiento de las etapas operativas de Preparación de Materia Prima, Mezclado, Llenado, Prensado y Desmoldado y la etapa de Fraguado. En este sentido, y dado el rubro de la empresa, al no emplear químicos y materiales derivados artificiales que puedan ser considerados tóxicos, es que se plantean las siguientes estrategias de gestión de impactos negativos moderados:

- Para la gestión adecuada del uso del recurso hídrico, se regulará el consumo de agua con la implementación de grifos ahorradores en toda la red de suministro de la planta, y se priorizará la concientización de los colaboradores para el uso adecuado de este recurso.

- Se plantea implementar una planta piloto de tratamiento de aguas residuales, para conseguir los valores establecidos según la normativa ambiental peruana y poder verter el agua empleada al sistema de alcantarillado.
- Finalmente, en relación a lo planteado anteriormente, se podría optar por utilizar dicha agua tratada, mediante un sistema de recirculación para su uso en riego de las áreas verdes dentro y fuera de ECO – KHALLKI S.A.C.

### **8.2.1.3.Factor Suelo.**

Las estrategias planteadas para el factor suelo, tienen como eje la extensión Generación de Residuos Sólidos y su impacto sobre casi todas las etapas de operación de ECO – KHALLKI S.A.C. Las estrategias basadas en medidas preventivas y de mitigación son resumidas en los siguientes puntos:

- Se realizará una identificación y clasificación de los residuos generados por cada área de la planta, los cuales serán dispuestos en el Almacén de Residuos Sólidos de la empresa para su posterior disposición final por medio de una EO – RS. Así mismo, se emplearán mecanismos para la realización de reciclaje de aquellos residuos con algún tipo de valor económico.
- Para el caso de los residuos contaminados con algún tipo de agente peligroso, estos serán aislados y dispuestos directamente hacia un relleno sanitario. En donde se incluyen también, aquellos residuos generados por los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinarias de producción.
- Se contará con medidas de respuesta en caso de derrames y contaminación al factor Esguerrimiento Superficial, a pesar de que el mismo presenta una valoración negativo baja. Estas estrategias de contingencia son importantes para prever

cualquier tipo de situación e impacto generado producto de las actividades operativas de ECO – KHALLKI S.A.C.

#### **8.2.1.4.Factor Flora y Fauna.**

Este factor tiene como extensión a la Afectación a la Flora y la Pérdida de Fauna, por lo que las estrategias estarán enfocadas en la prevención y mitigación de su alteración bajo los siguientes puntos:

- Con relación a la Flora, para los casos de movimiento de vehículos y personal, transporte de insumos y el funcionamiento del sistema local vial, se implementará un sistema de señalización sobre los límites de circulación en los alrededores de ECO – KHALLKI, a fin de evitar cualquier tipo de afectación de la Flora (comunidades vegetales) presente en las zonas aledañas a la empresa.
- Asimismo, de darse el caso, se desarrollará un inventario de Flora arbórea a reubicarse dentro del área de influencia directa de la planta de “Adoquines ecológicos”.
- Por otro lado, para los casos de Recepción de Materia, Mezclado, Llenado, Prensado, Desmoldado y Traslado de los “Adoquines ecológicos”, se contemplará el no perjudicar la Flora y Fauna mediante el desarrollo un Plan de Conservación de Especies, que permita monitorear la afectación gradual de las actividades de Eco Khallki sobre el medio ambiente y diseñar formas de gestionar adecuadamente su preservación (planes de conciencia y charlas informativas).
- En este sentido, también se plantea desarrollar un control sobre iluminación y horarios de trabajo nocturno que pudiesen generar impactos sobre la Fauna local, así como también el evitar generar ruido excesivo que altere el comportamiento natural de las especies biológicas, como las aves y reptiles.

- Finalmente, con relación a la Fauna y para los casos de movimiento de vehículos y personal, transporte de insumos y el funcionamiento del sistema local vial, se propone implementar límites de velocidad que permitan reducir los casos de atropello a las especies animales asociadas a la zona.

### **8.2.2. Estrategias de Gestión para el Medio Antrópico**

Las estrategias desarrolladas para este ítem, serán realizadas en base al aspecto social, debido a que el aspecto económico, englobado dentro del Medio Antrópico, no genera algún tipo de impacto negativo sino todo lo contrario, por lo que no es necesario desarrollar algún tipo de plan para el mismo; además, cabe mencionar que dentro del Medio Antrópico no existen impactos con una significancia alta en ninguno de los aspectos referidos previamente. Mientras que, por otro lado, los aspectos con una valoración negativa baja serán atendidos posteriormente, según su evolución y grado de persistencia durante el desarrollo de las actividades de ECO – KHALLKI S.A.C.

Es en relación a lo estipulado hasta este punto que, las estrategias contempladas para el presente ítem, abarcan los factores: Histórico y Cultural y Calidad de Vida, debido a que son los únicos que presentan impactos negativos moderados con valores entre 4 y 5.

#### **8.2.2.1. Factor Histórico y Cultural.**

Este factor tiene como única extensión el Paisaje, por lo que las estrategias estarán enfocadas en la prevención y mitigación de su alteración bajo los siguientes puntos:

- Para los casos de movimiento de vehículos y personal, transporte de insumos y el funcionamiento del sistema local vial, se establecerán horarios adecuados para la circulación hacia y desde las instalaciones de la planta, afín de evitar la acumulación de vehículos en sus alrededores. Esto con la finalidad de poder reducir el impacto generado sobre el paisaje natural comúnmente visto en las zonas aledañas a ECO – KHALLKI S.A.C.

- Para el caso del almacenamiento de materia prima, se empleará un sistema de riego interdiario para poder evitar la dispersión de material particulado hacia las zonas externas de la empresa, previniendo así una posible contaminación y alteración del aspecto visual sobre el paisaje aledaño a la planta.
- Asimismo, se hará uso de barreras visuales, como vegetación arbórea, dentro de las instalaciones de ECO – KHALLKI S.A.C para la minimización del impacto visual generado por el funcionamiento diario de la planta de adoquines.
- Por último, se emplearán colores y diseños estéticos para los edificios construidos que comprenden todas las áreas de la empresa; esto con la finalidad de facilitar la integración de las instalaciones sobre el entorno, siendo colores tales como el blanco y el verde los que se emplearán para tal finalidad.

#### **8.2.2.2.Factor Calidad de Vida.**

Este factor engloba tanto la Seguridad y salud de los operarios de la empresa como la Seguridad de las personas y comunidades próximas a la misma. Por lo que las estrategias planteadas para las siguientes extensiones son las siguientes:

- Para el caso de la Seguridad y salud de los operarios, se optará por impartir charlas y paneles sobre el funcionamiento y uso correcto de los equipos protección personal y los mecanismos a ejecutar (planes de contingencia) en caso de accidentes laborales u operativos ocurrido dentro de la planta de producción.
- Asimismo, se emplearán planos y mapas de las zonas de riesgo dentro de las instalaciones de la empresa a fin reducir los posibles daños sobre la salud de los operarios. Por otro lado, se implementarán barreras duras dentro de los equipos de producción como sistemas de bloqueo o mecanismos de trabado.
- Para el caso de la Seguridad de las personas y comunidades próximas a las mismas, se implementarán señalizaciones y senderos por donde puedan

movilizarse tranquilamente. Además, se impartirán charlas y reuniones comunitarias en caso de presentarse eventos dentro de la planta que requirieran una evacuación de las zonas aledañas a la misma.

- Por otra parte, se mantendrán constantes revisiones y mantenimientos sobre los equipos de recepción, mezclado y producción de los adoquines ecológicos, esto con la finalidad de reducir y evitar el posible impacto sobre la salud de la población de Lurigancho – Chosica, próxima a la ECO – KHALLKI S.A.C.
- Finalmente, el transporte de materia prima y producto final contará con protocolos y estructuras adecuadas que permitan el correcto traslado de insumos y adoquines ecológicos, a fin de evitar posibles fugas de material particulado que podría afectar a la población aledaña y generar pérdidas económicas para la empresa.

### ***8.2.3. Programa de seguimiento del Plan de Gestión de Impactos***

Esta herramienta ha sido elaborada para dar seguimiento al cumplimiento de las medidas de control establecidas en las estrategias de gestión, para prevenir y mitigar los impactos ambientales generados en las actividades operativas de la empresa. Estos serán evaluados de manera periódica cada año, con la finalidad de evitar alteraciones en la calidad de vida de la población aledaña, de los propios trabajadores de la empresa y del medio ambiente. Este programa podrá ser visualizado en el Anexo 3.

## Capítulo IX. Planificación Financiera

### 9.1.La Inversión

#### 9.1.1. Inversión Pre – operativa

La elaboración de los adoquines ecológicos requerirá de un gasto pre operativo que será fundamental para el despliegue del proyecto, esta inversión será denotada en el presente trabajo como pre – operativa, tangible e intangible. Los gastos a realizarse antes de la etapa de producción serán detallados en la tabla 97.

**Tabla 97**

*Inversión pre – operativa.*

<b>Inversión Pre – operativa</b>			
<b>Resumen</b>	<b>Valor</b>	<b>IGV</b>	<b>Importe Total</b>
Adecuación e instalación	S/.3.500,00	S/.630,00	S/.4.130,00
Arrendamiento (Garantía y adelanto)	S/.13.776,00	S/.3.024,00	S/.16.800,00
Marketing de lanzamiento	S/.5.000,00	S/.900,00	S/.5.900,00
Remuneración de los Trabajadores (1 mes)	S/.22.951,00	S/.5.038,00	S/.27.990,00
Remuneración de los Servicios Tercerizados (1 mes)	S/.10.660,00	S/.2.340,00	S/.13.000,00
Materia Prima e insumos	S/.31.458,20	S/.5.662,48	S/.37.120,68
Servicios Básicos	S/.1.635,57	S/.359,03	S/.1.994,00
Promoción y Publicidad	S/.1.000,00	S/.180,00	S/.1.180,00
<b>Total</b>	<b>S/.89.981,57</b>	<b>S/.18.133,70</b>	<b>S/.108.115,27</b>

*Nota: Elaboración propia.*

Los gastos tangibles serán denotados en la tabla 98, donde se muestra a detalle los implementos e indumentaria necesaria para la empresa, como la maquinaria y equipos de producción; herramientas y equipos de protección; muebles y materiales; y equipos tecnológicos para el área administrativa. Los gastos más significativos corresponden a las

máquinas destinadas a la producción de los adoquines ecológicos, además del camión y los montacargas.

**Tabla 98**

*Inversión Tangible*

<b>Inversión tangible</b>				
<b>Maquinarias y Equipos de Producción</b>				
<b>Inversión</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario sin IGV</b>	<b>IGV</b>	<b>Valor Total con IGV</b>
Máquina Hidráulica para hacer adoquines	1	S/.22.082,00	S/.3.974,76	S/.26.056,76
Mezcladora de adoquines	2	S/.3.620,00	S/.651,60	S/.8.543,20
Faja Transportadora	1	S/.3.252,00	S/.585,36	S/.3.837,36
Prensa hidráulica	2	S/.1.360,00	S/.244,80	S/.3.209,60
Ventilador Industrial	3	S/.2.500,00	S/.450,00	S/.8.850,00
Balanza Electrónica Industrial (600kg)	3	S/.683,00	S/.122,94	S/.2.417,82
Montacarga (3 Tn)	3	S/.37.220,00	S/.6.699,60	S/.131.758,80
Contenedor de Materia Prima de 10 m <sup>3</sup>	3	S/.21.050,00	S/.3.789,00	S/.74.517,00
Camión	1	S/.51.000,00	S/.9.180,00	S/.60.180,00
<b>Herramientas, Utensilios y Equipos de Protección Personal</b>				
Carretilla para Adoquines	2	S/.1.330,00	S/.239,40	S/.3.138,80
Pala N° 04	6	S/.11,00	S/.1,98	S/.77,88
Manguera	4	S/.70,00	S/.12,60	S/.330,40
Palets de Madera	50	S/.15,00	S/.2,70	S/.885,00
Caja de Herramientas	2	S/.629,00	S/.113,22	S/.1.484,44
Moldes de adoquines	10	S/.120,00	S/.21,60	S/.1.416,00
Casco de Seguridad	30	S/.40,00	S/.7,20	S/.1.416,00
Rollo de Stretch Film	30	S/.18,00	S/.3,24	S/.637,20
Tapón Auditivo	30	S/.8,00	S/.1,44	S/.283,20
Protector Facial	30	S/.40,00	S/.7,20	S/.1.416,00
Mascarilla Lavable	30	S/.15,00	S/.2,70	S/.531,00

Overol Industrial	18	S/.200,00	S/.36,00	S/.4.248,00
Botas Industriales	30	S/.60,00	S/.10,80	S/.2.124,00
Extintores	13	S/.70,00	S/.12,60	S/.1.073,80
<b>Muebles, Materiales y Equipos Tecnológicos para el Área Administrativa</b>				
Laptop	8	S/.2.000,00	S/.360,00	S/.18.880,00
Escritorio Ele	4	S/.500,00	S/.90,00	S/.2.360,00
Silla de escritorio	15	S/.200,00	S/.36,00	S/.3.540,00
Repisa rectangular	1	S/.40,00	S/.7,20	S/.47,20
Archivador metálico	4	S/.250,00	S/.45,00	S/.1.180,00
Impresora	2	S/.600,00	S/.108,00	S/.1.416,00
Proyector multimedia	1	S/.450,00	S/.81,00	S/.531,00
Estante de madera	3	S/.100,00	S/.18,00	S/.354,00
Teléfono	4	S/.60,00	S/.10,80	S/.283,20
Mesa de reunión	2	S/.1.500,00	S/.270,00	S/.3.540,00
Dispensador de Agua	2	S/.300,00	S/.54,00	S/.708,00
Luces de emergencia	10	S/.130,00	S/.23,40	S/.1.534,00
Alarma contra incendios + detectores de humo	5	S/.330,00	S/.59,40	S/.1.947,00
Fluorescentes	8	S/.38,00	S/.6,84	S/.358,72
Sillas para comedor	16	S/.42,00	S/.7,56	S/.792,96
Mesas para comedor	8	S/.100,00	S/.18,00	S/.944,00
Microondas	2	S/.120,00	S/.21,60	S/.283,20
<b>Total</b>		S/.152.153,00	S/.27.387,54	S/.377.131,54

*Nota: Elaboración propia*

En la tabla 99, se muestran los gastos intangibles que se realizarán antes de la etapa de producción en donde se puede visualizar lo correspondiente a la creación de la empresa, licencias y autorizaciones, software, licencia de antivirus, página web y los respectivos montos de las importaciones de los residuos de mármol y bentonita sódica.

**Tabla 99***Inversión Intangible*

<b>Inversión intangible</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario con IGV</b>	<b>Costo unitario sin IGV</b>	<b>Valor total</b>
Buscar y reservar el nombre de una empresa	1	S/.20.00	S/.16.40	S/.20.00
Elaboración del acto constitutivo (Minuta)	1	S/.300.00	S/.246.00	S/.300.00
Elaboración de la Escritura Pública	1	S/.80.00	S/.65.60	S/.80.00
Legalización de Libros Contables	1	S/.20.00	S/.16.40	S/.20.00
Registro de nombre comercial	1	S/.535.00	S/.438.70	S/.535.00
Registro de la marca	1	S/.535.00	S/.438.70	S/.535.00
Licencias y Autorizaciones	1	S/.353.70	S/.290.03	S/.353.70
Trámite de importación de residuos de mármol	1	S/.968.00	S/.793.76	S/.968.00
Trámite de importación de bentonita sódica	1	S/.968.00	S/.793.76	S/.968.00
Página Web	1	S/.1.820,00	S/.1.492,00	S/.1.820,00
Licencia antivirus	1	S/.178.00	S/.145.96	S/.178.00
Software Office	1	S/.880.00	S/.721.60	S/.880.00
<b>Total</b>		<b>S/.6.657,70</b>	<b>S/.5.459,31</b>	<b>S/.6.657,70</b>

*Nota: Elaboración propia*

**9.1.2. Inversión en Capital de Trabajo**

El capital de trabajo fue calculado con el método del déficit acumulado máximo, el cual se estima a partir de los ingresos y egresos en un periodo de 12 meses. Se puede observar que dentro de esta inversión se encuentra el costo de los insumos, los servicios básicos, el alquiler del local, el transporte de los productos (este servicio de transporte

será tercerizado por SANKARE S.R.L. para la reducción de costos operativos), los servicios legales, limpieza, seguridad y de contabilidad. Para las remuneraciones se consideró los sueldos de los trabajadores (con sus respectivas gratificaciones) presentes en las áreas de gerencia general, gerencia de producción, gerencia de finanzas y logística, gerencia comercial y a los operarios. Además, se colocó lo correspondiente a seguros, CTS y publicidad.



Servicios básicos (Agua, Luz, Internet, Teléfono)	S/1.994,60	S/1.996,00	S/1.879,50	S/2.005,00	S/1.956,00	S/1.998,00	S/1.847,00	S/2.111,00	S/1.924,00	S/1.935,00	S/1.919,00	S/2.002,00	S/23.567,10
Préstamo Bancario	S/4.625,41	S/4.625,41	S/4.625,41	S/4.625,41	S/4.625,41	S/4.625,41	S/55.504,92						
Alquiler del local	S/8.400,00	S/8.400,00	S/8.400,00	S/8.400,00	S/8.400,00	S/8.400,00	S/100.800,00						
Remuneraciones	S/27.990,00	S/27.990,00	S/27.990,00	S/27.990,00	S/27.990,00	S/27.990,00	S/46.755,00	S/27.990,00	S/27.990,00	S/27.990,00	S/27.990,00	S/46.755,00	S/373.410,00
EsSalud	S/2.517,10	S/2.517,10	S/2.517,10	S/2.517,10	S/2.517,10	S/2.517,10	S/30.205,20						
CTS	S/1.166,24	S/1.166,24	S/1.166,24	S/1.166,24	S/1.166,24	S/1.166,24	S/13.994,88						
Seguro Ley Vida	S/1.660,00	S/1.660,00	S/1.660,00	S/1.660,00	S/1.660,00	S/1.660,00	S/19.920,00						
Transporte	S/4.000,00	S/4.000,00	S/4.000,00	S/4.000,00	S/4.000,00	S/4.000,00	S/48.000,00						
Limpieza	S/3.000,00	S/3.000,00	S/3.000,00	S/3.000,00	S/3.000,00	S/3.000,00	S/36.000,00						
Legal	S/1.300,00	S/1.300,00	S/1.300,00	S/1.300,00	S/1.300,00	S/1.300,00	S/15.600,00						
Seguridad	S/3.500,00	S/3.500,00	S/3.500,00	S/3.500,00	S/3.500,00	S/3.500,00	S/42.000,00						
Contabilidad	S/1.200,00	S/1.200,00	S/1.200,00	S/1.200,00	S/1.200,00	S/1.200,00	S/14.400,00						
Publicidad	S/1.500,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/900,00	S/0,00	S/0,00	S/450,00	S/0,00	S/0,00	S/450,00	S/3.300,00
Total Egresos en Efectivo	S/95.811,55	S/94.312,95	S/94.196,45	S/94.321,95	S/94.272,95	S/95.214,95	S/112.928,95	S/94.427,95	S/94.690,95	S/94.251,95	S/94.235,95	S/113.533,95	S/1.172.200,50
<b>Saldo Flujo (I-E)</b>	S/24.002,05	S/20.756,11	S/35.106,24	S/20.747,11	S/25.540,65	S/24.598,65	S/6.884,65	S/25.385,65	S/29.867,19	S/25.561,65	S/25.577,65	S/6.279,65	S/270.307,24

<b>Saldo Acumulado</b>	S/24.002,05	S/44.758,16	S/79.864,39	S/100.611,50	S/126.152,15	S/150.750,80	S/157.635,45	S/183.021,10	S/212.888,29	S/238.449,94	S/264.027,59	S/270.307,24
<b>Máximo Déficit Mensual acumulado</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
<b>Caja Mínima requerida</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S/5000	-
<b>Inversión en el Capital de Trabajo</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S/5000	-

*Nota: Elaboración propia.*

### 9.1.3. Costos del Proyecto

El costo total del proyecto será determinado a partir de la inversión pre – operativa, tangible, intangible y del capital de trabajo estimado para el inicio de este nuevo emprendimiento. A continuación, se denotará a detalle en la tabla 101 lo mencionado anteriormente.

**Tabla 101**

*Costos del proyecto*

<b>Costos del proyecto</b>	
<b>Detalle</b>	<b>Total</b>
Inversión Pre operativa	S/108.115,27
Inversión Tangible	S/377.131,54
Inversión Intangible	S/6.657,70
Capital de trabajo	S/5.000,00
<b>Total de inversión</b>	<b>S/496.904,51</b>

*Nota: Elaboración propia*

### 9.1.4. Inversiones Futuras

La empresa ECO – KHALLKI no realizará inversiones futuras en los próximos 5 años, tampoco se realizarán ampliaciones en la planta de producción, ni se adquirirá maquinaria ni indumentaria adicional.

## 9.2. Financiamiento

### 9.2.1. Endeudamiento y Condiciones

En general el 69.03 % de la inversión es capital propio y el 30.97 % se encuentra financiada por el banco BanBif. A continuación se denotarán las condiciones del préstamo a adquirir por la entidad bancaria y las aportaciones que brindará cada uno de los socios de la empresa para poder cubrir parte de la inversión durante el lanzamiento.

**Tabla 102***Endeudamiento y condiciones de la inversión.*

<b>Datos Generales del Financiamiento</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Monto a desembolsar</b>	<b>Porcentaje</b>
Capital Propio	S/.343,000.00	69.03%
BanBif	S/.153,904.51	30.97%
<b>Total</b>	<b>S/.496,904.51</b>	<b>100.00%</b>

*Nota: Elaboración propia.***Tabla 103***Especificación del aporte de cada socio, bajo un escenario no probable.*

<b>Aporte de cada socio</b>		
<b>Socios</b>	<b>Monto (S/.)</b>	<b>%</b>
Espinoza Quiñones, Joel Andrés	S/.68,600.00	20%
Florez Ccama, Laura Gianina	S/.68,600.00	20%
Lucas Barrera, Esther Jadira Celeste	S/.68,600.00	20%
Molina Añazco, Jorge Francisco	S/.68,600.00	20%
Villareal Montes, Manuel Anthony	S/.68,600.00	20%
<b>Total</b>	<b>S/.343,000.00</b>	<b>100%</b>

*Nota: Cada socio aportará un monto total de S/. 61,000.00. Elaboración propia***Tabla 104***Condiciones que tendrá el préstamo a adquirir.*

<b>Condiciones de Préstamo</b>	
Importe a Desembolsar	S/.153.904,51
TCEA	20,80%
TCEM	2,89%
Plazo de Amortización	48 meses
Tipo de Amortización	Variable
Tipo de Cuota	Fija
<b>Valor de la Cuota Mensual</b>	<b>S/.4.625,41</b>

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 105***Cronograma de Pago Anual*

<b>No.</b>	<b>Fecha Vcto.</b>	<b>Saldo (S/.)</b>	<b>Amortización Principal (S/.)</b>	<b>Intereses (S/.)</b>	<b>Seguro Desgrav. (S/.)</b>	<b>Total Cuota (S/.)</b>
1	1/02/2021	153.904,51	2.101,00	2.435,35	89,06	4.625,41
2	1/03/2021	151.803,51	2.378,08	2.167,99	79,34	4.625,41
3	1/04/2021	149.425,43	2.174,47	2.364,48	86,46	4.625,41
4	1/05/2021	147.250,96	2.288,62	2.254,33	82,46	4.625,41
5	1/06/2021	144.962,34	2.247,67	2.293,86	83,89	4.625,41
6	1/07/2021	142.714,67	2.360,61	2.184,89	79,92	4.625,41
7	1/08/2021	140.354,06	2.323,26	2.220,94	81,22	4.625,41
8	1/09/2021	138.030,80	2.361,37	2.184,17	79,87	4.625,41
9	1/10/2021	135.669,43	2.472,41	2.077,03	75,97	4.625,41
10	1/11/2021	133.197,02	2.440,65	2.107,68	77,08	4.625,41
11	1/12/2021	130.756,37	2.550,38	2.001,81	73,22	4.625,41
12	1/01/2022	128.205,99	2.522,52	2.028,71	74,19	4.625,41
13	1/02/2022	125.683,47	2.563,89	1.988,79	72,73	4.625,41
14	1/03/2022	123.119,57	2.802,72	1.758,34	64,35	4.625,41
15	1/04/2022	120.316,85	2.651,92	1.903,87	69,62	4.625,41
16	1/05/2022	117.664,93	2.758,13	1.801,39	65,89	4.625,41
17	1/06/2022	114.906,80	2.740,66	1.818,26	66,49	4.625,41
18	1/07/2022	112.166,14	2.845,40	1.717,20	62,81	4.625,41
19	1/08/2022	109.320,74	2.832,28	1.729,87	63,26	4.625,41
20	1/09/2022	106.488,46	2.878,74	1.685,05	61,62	4.625,41
21	1/10/2022	103.609,72	2.981,18	1.586,21	58,02	4.625,41
22	1/11/2022	100.628,53	2.974,86	1.592,33	58,22	4.625,41
23	1/12/2022	97.653,68	3.075,70	1.495,03	54,68	4.625,41
24	1/01/2023	94.577,97	3.074,10	1.496,58	54,73	4.625,41
25	1/02/2023	91.503,87	3.124,52	1.447,94	52,95	4.625,41
26	1/03/2023	88.379,35	3.317,03	1.262,20	46,18	4.625,41
27	1/04/2023	85.062,32	3.230,18	1.346,01	49,22	4.625,41
28	1/05/2023	81.832,14	3.326,78	1.252,81	45,82	4.625,41
29	1/06/2023	78.505,36	3.337,73	1.242,25	45,43	4.625,41
30	1/07/2023	75.167,62	3.432,54	1.150,78	42,09	4.625,41
31	1/08/2023	71.735,08	3.448,78	1.135,12	41,51	4.625,41
32	1/09/2023	68.286,30	3.505,35	1.080,55	39,51	4.625,41
33	1/10/2023	64.780,95	3.597,38	991,76	36,27	4.625,41
34	1/11/2023	61.183,57	3.621,85	968,16	35,40	4.625,41
35	1/12/2023	57.561,72	3.711,94	881,24	32,23	4.625,41
36	1/01/2024	53.849,78	3.742,14	852,11	31,16	4.625,41
37	1/02/2024	50.107,63	3.803,53	792,89	28,99	4.625,41
38	1/03/2024	46.304,11	3.915,26	685,09	25,06	4.625,41
39	1/04/2024	42.388,85	3.930,13	670,75	24,53	4.625,41

40	1/05/2024	38.458,72	4.015,10	588,78	21,53	4.625,41
41	1/06/2024	34.443,62	4.060,45	545,03	19,93	4.625,41
42	1/07/2024	30.383,17	4.143,25	465,15	17,01	4.625,41
43	1/08/2024	26.239,92	4.195,02	415,22	15,17	4.625,41
44	1/09/2024	22.044,90	4.263,82	348,83	12,76	4.625,41
45	1/10/2024	17.781,08	4.343,24	272,22	9,95	4.625,41
46	1/11/2024	13.437,84	4.405,00	212,64	7,77	4.625,41
47	1/12/2024	9.032,84	4.482,07	138,29	5,05	4.625,41
48	1/01/2025	4.550,77	4.550,77	72,01	2,63	4.625,41
<b>Totales</b>			153.904,51	2.101,00	2.435,35	222.019,68

*Nota: Elaborado con la calculadora de del Valor de la Cuota Mensual del BanBif.*

### 9.2.2. Capital y Costo de Oportunidad

La rentabilidad mínima anual exigida por los inversionistas es 30.97 %, es decir, el proyecto deberá generar una rentabilidad mayor a esta para suplir los riesgos que corren los inversionistas al invertir en nuestro proyecto.

**Tabla 106**

*Costo de oportunidad.*

Concepto	Base	Sigla	Dato
Rendimiento del Mercado	Aswath Damodaran	RM	15.11%
Tasa Libre de Riesgo	Aswath Damodaran	LR	2.94%
% Capital Propio	Estructura de financiamiento del proyecto	E	69.03%
% Financiamiento	Estructura de financiamiento del proyecto	D	30.97%
Tasa Impuesto a la Renta	Legislación Vigente	I	29.50%
Beta Desapalancada	Aswath Damodaran	BD	0.99
Riesgo País Setiembre 2020	Diario "Gestión"	RP	1.38%
Beta Apalancado	$BA = BD * \{1 + (D/E) * (1 - I)\}$	BA	1.30
<b>Costo Capital Propio a/</b>	<b><math>KP = TLR + [BA * (RM - TLR)] + RP</math></b>	<b>KP</b>	<b>20.18%</b>

*Nota: Datos extraídos de Aswath, 2020; Redacción Gestión, 2020 y SUNAT, 2018. Elaboración propia.*

### 9.2.3. Costo de Capital promedio ponderado

El costo de capital promedio ponderado de la empresa ECO – KHALLKI será determinado de la siguiente manera.

**Tabla 107***Costo de capital promedio ponderado.*

<b>Concepto</b>	<b>Monto</b>	<b>%</b>	<b>Costos</b>	<b>Costo Neto</b>	
Deuda Activo Fijo	S/.153.904,51	30,97%	Deuda	18.0%	<b>WACC</b>
Capital Propio	S/.343.000,00	69,03%	Capital propio	20.18%	
<b>Total</b>		100%			21.16%

*Nota. El costo ponderado promedio de capital (WACC) de la empresa ECO-KALLKI es de 21.16%, es decir, es la tasa mínima de rentabilidad esperada de los activos; la cual, también se emplea para descontar el flujo económico. Elaboración propia.*

### **9.3.Presupuestos Base**

El presupuesto base desarrollado por ECO – KHALLKI S.A.C. tiene por finalidad el establecer un control administrativo que le permita cubrir todas sus áreas como organización, para poder administrar eficazmente sus recursos económicos, basado en criterios de racionalización, y aplicar políticas de desarrollo empresarial que le permita desarrollarse en el tiempo (Ramírez, 2011). En este sentido, se contemplarán todos los presupuestos involucrados para el correcto funcionamiento de ECO – KHALLKI S.A.C y sus actividades operativas en su planta de “Adoquines Ecológicos”.

#### **9.3.1. Presupuesto de Ventas**

En la siguiente Tabla 108 se detallará el presupuesto de ventas diseñado a un periodo de cinco años, con un crecimiento anual estimado de 1.01%. En este ítem, se contemplan los volúmenes de ventas en unidades según la proyección de crecimiento y el valor en soles obtenido con y sin IGV.

**Tabla 108**

*Cantidad de productos vendidos en un periodo de cinco años.*

<b>Productos ECO – KHALLKI S.A.C</b>	<b>Volumen de ventas en unidades</b>				
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Adoquín Rectangular	242 004	244 448	246 917	249 411	251 930
Adoquín Cuadrado	72 541	73 274	74 014	74 762	75 517
Adoquín Hexagonal	72 541	73 274	74 014	74 762	75 517
Adoquín KingBlock Grass	96 922	97 901	98 890	99 889	100 898
<b>Total</b>	<b>484 008</b>	<b>488 907</b>	<b>493 835</b>	<b>498 824</b>	<b>503 862</b>

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 109**

*Ingreso de ventas de los productos de ECO - KHALLKI en soles.*

<b>Productos ECO – KHALLKI S.A.C</b>	<b>Ingreso por ventas del producto</b>				
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Adoquín Rectangular	S/.302.505,00	S/.305.560,00	S/.308.646,25	S/.311.763,75	S/.314.912,50
Adoquín Cuadrado	S/.170.471,35	S/.172.193,90	S/.173.932,90	S/.175.690,70	S/.177.464,95
Adoquín Hexagonal	S/.257.520,55	S/.260.122,70	S/.262.749,70	S/.265.405,10	S/.268.085,35
Adoquín Kingblock Grass	S/.479.763,90	S/.484.609,95	S/.489.505,50	S/.494.450,55	S/.499.445,10
<b>Total sin IGV</b>	<b>S/.1.210.260,80</b>	<b>S/.1.222.486,55</b>	<b>S/.1.234.834,35</b>	<b>S/.1.247.310,10</b>	<b>S/.1.259.907,90</b>
<b>IGV (18%)</b>	<b>S/.217.846,94</b>	<b>S/.220.047,58</b>	<b>S/.222.270,18</b>	<b>S/.224.515,82</b>	<b>S/.226.783,42</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>S/.1.428.107,74</b>	<b>S/.1.442.534,13</b>	<b>S/.1.457.104,53</b>	<b>S/.1.471.825,92</b>	<b>S/.1.486.691,32</b>

*Nota: Precio unitario del adoquín rectangular (S/.1.25), del adoquín cuadrado (S/.2.35), del adoquín Hexagonal (S/.3.55) y del adoquín Kingblock Grass (S/.4.95). Elaboración propia.*

### **9.3.2. Presupuesto de Producción**

Los costos de producción contemplados dentro del presupuesto de ECO – KHALLKI S.A.C, abarcan los precios de materia prima, mano de obra directa, servicios básicos, mantenimiento y otros gastos operativos. En la Tabla 110 se detallará el presupuesto de ventas diseñado a un periodo de cinco años, con un crecimiento anual

estimado de 1.01%. Además de estimar los costos unitarios de producción por cada tipo de adoquín ecológico, los cuales se calcularán multiplicando el costo total de producción por la demanda de ventas de cada adoquín (rectangular = 50 %, cuadrado = 15 %, hexagonal = 15 % y kingblock grass = 20 %), para después dividir dichos valores por el número de adoquines vendidos en cada año, según diseño.

**Tabla 110**

*Presupuesto estimado para la producción de los adoquines ecológicos.*

<b>Concepto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Adoquín rectangular (ud.)	242004	244448	246917	249411	251930
Adoquín cuadrado (ud.)	72541	73274	74014	74762	75517
Adoquín hexagonal (ud.)	72541	73274	74014	74762	75517
Adoquín Kingblock Grass (ud.)	96922	97901	98890	99889	100898
<b>Costos Directos de Producción</b>					
Costos de materia prima	S/.347.498,40	S/.350.319,34	S/.353.162,89	S/.356.054,03	S/.358.983,38
Costos de mano de obra directa	S/.160.524,00	S/.160.524,00	S/.160.524,00	S/.160.524,00	S/.160.524,00
<b>Costos Indirectos de Producción</b>					
Mano de obra indirecta	S/.30.000,00	S/.30.000,00	S/.30.000,00	S/.30.000,00	S/.30.000,00
Servicios básicos de producción (agua y luz)	S/.15.268,00	S/.15.422,54	S/.15.577,99	S/.15.735,37	S/.15.894,29
Servicio de Transporte (40%)	S/.19.200,00	S/.19.200,00	S/.19.200,00	S/.19.200,00	S/.19.200,00
Mantenimiento	S/.5.000,00	S/.5.000,00	S/.5.000,00	S/.5.000,00	S/.5.000,00
Control de calidad	S/.10.000,00	S/.10.000,00	S/.10.000,00	S/.10.000,00	S/.10.000,00
Embalaje (50%)	S/.5.000,00	S/.5.054,98	S/.5.110,28	S/.5.166,27	S/.5.222,81
GNV para montacarga	S/.2.250,00	S/.2.250,00	S/.2.250,00	S/.2.250,00	S/.2.250,00
Implementos de bioseguridad	S/.3.000,00	S/.3.000,00	S/.3.000,00	S/.3.000,00	S/.3.000,00
<b>Costo Total de Producción</b>	<b>S/.597.740,40</b>	<b>S/.600.762,65</b>	<b>S/.603.824,65</b>	<b>S/.606.928,15</b>	<b>S/.610.073,05</b>
<b>Costo de producción unitaria del adoquín Rectangular</b>	<b>S/.1,22</b>	<b>S/.1,21</b>	<b>S/.1,20</b>	<b>S/.1,20</b>	<b>S/.1,19</b>
<b>Costo de producción unitaria del adoquín Cuadrado</b>	<b>S/.1,22</b>	<b>S/.1,21</b>	<b>S/.1,19</b>	<b>S/.1,18</b>	<b>S/.1,17</b>

<b>Costo de producción unitaria del adoquín Hexagonal</b>	S/.1,22	S/.1,21	S/.1,19	S/.1,18	S/.1,17
<b>Costo de producción unitaria del adoquín Kingblock Grass</b>	S/.1,22	S/.1,20	S/.1,19	S/.1,18	S/.1,17

*Nota: Elaboración propia.*

Cabe mencionar que los costos unitarios de producción son menores a los precios establecidos para cada adoquín, resaltando principalmente los diseños hexagonal y kingblock grass, dado que, al poseer estos un precio de S/.3.55 y S/.4.95 las ganancias generadas para los mismos significan hasta aproximadamente el triple de sus costos de producción.

### 9.3.3. Presupuesto de Compras

El presupuesto de compras de ECO – KHALLKI S.A.C, contempla los precios en soles de materia prima, maquinarias, equipos, herramientas, equipos de protección personal y enseres necesarios para el funcionamiento de la planta y sus instalaciones de forma anual. En este sentido, en la Tabla 111 se especificará el presupuesto de compras establecido a un periodo de cinco años, con un crecimiento anual estimado de 1.01%.

**Tabla 111**

*Presupuesto de compras de las áreas operativas y administrativas de ECO - KHALLKI.*

<b>Concepto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Materia Prima	S/.347.498,40	S/.350.319,34	S/.353.162,89	S/.356.054,03	S/.358.983,38
Maquinarias y equipos de producción	S/.244.853,54	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Herramientas	S/.82.038,32	S/.6.036,88	S/.5.597,92	S/.5.197,90	S/.5.363,10
Muebles, materiales y equipos tecnológicos para el área administrativa	S/.38.699,29	S/.2.095,68	S/.5.361,92	S/.30.184,40	S/.4.042,68
Equipos de Protección Personal	S/.30.054,60	S/.30.054,60	S/.30.054,60	S/.30.054,60	S/.30.054,60
Embalaje	S/.10.000,00	S/.10.109,96	S/.10.220,56	S/.10.332,54	S/.10.445,61
<b>Total con IGV</b>	<b>S/.753.144,15</b>	<b>S/.398.616,45</b>	<b>S/.404.397,89</b>	<b>S/.431.823,47</b>	<b>S/.408.889,37</b>

*Nota: Elaboración propia.*

### 9.3.4. Presupuesto de Costo de Producción y de Ventas

En la Tabla 112 se aborda de manera más específica el presupuesto de los costos de fabricación de los adoquines ecológicos, denotando los montos de cada uno de ellos.

**Tabla 112**

*Presupuesto de costos indirectos de producción y ventas de ECO – KHALLKI.*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costos Directos de Producción</b>					
Residuos de Mármol	S/.268.797,84	S/.271.164,20	S/.273.559,51	S/.275.984,06	S/.278.438,15
Bentonita Sódica	S/.78.700,56	S/.79.146,94	S/.79.602,87	S/.80.068,46	S/.80.543,80
Lodos residuales	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Operarios (13)	S/.160.524,00	S/.160.524,00	S/.160.524,00	S/.160.524,00	S/.160.524,00
<b>Total Costos D.</b>	<b>S/.508.022,40</b>	<b>S/.510.835,13</b>	<b>S/.513.686,38</b>	<b>S/.516.576,52</b>	<b>S/.519.505,95</b>
<b>Costos Indirectos de Producción</b>					
Jefe de Producción	S/.30.000,00	S/.30.000,00	S/.30.000,00	S/.30.000,00	S/.30.000,00
Servicio de Luz	S/.9.160,80	S/.9.253,52	S/.9.346,79	S/.9.441,22	S/.9.536,57
Servicio de Agua	S/.6.107,20	S/.6.169,02	S/.6.231,20	S/.6.294,15	S/.6.357,72
Transporte (40%)	S/.19.200,00	S/.19.200,00	S/.19.200,00	S/.19.200,00	S/.19.200,00
Mantenimiento	S/.5.000,00	S/.5.000,00	S/.5.000,00	S/.5.000,00	S/.5.000,00
Control de Calidad	S/.10.000,00	S/.10.000,00	S/.10.000,00	S/.10.000,00	S/.10.000,00
Embalaje (50%)	S/.5.000,00	S/.5.054,98	S/.5.110,28	S/.5.166,27	S/.5.222,81
GNV montacarga	S/.2.250,00	S/.2.250,00	S/.2.250,00	S/.2.250,00	S/.2.250,00
Alcohol	S/.750,00	S/.750,00	S/.750,00	S/.750,00	S/.750,00
Mascarillas	S/.800,00	S/.800,00	S/.800,00	S/.800,00	S/.800,00
Pediluvios	S/.750,00	S/.750,00	S/.750,00	S/.750,00	S/.750,00
Cofias	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00
<b>Total Costos I.</b>	<b>S/.89.718,00</b>	<b>S/.89.927,52</b>	<b>S/.90.138,27</b>	<b>S/.90.351,64</b>	<b>S/.90.567,10</b>
<b>Total sin IGV</b>	<b>S/.490.147,13</b>	<b>S/.492.625,38</b>	<b>S/.495.136,21</b>	<b>S/.497.681,09</b>	<b>S/.500.259,90</b>
<b>IGV (18%)</b>	<b>S/.107.593,27</b>	<b>S/.108.137,28</b>	<b>S/.108.688,44</b>	<b>S/.109.247,07</b>	<b>S/.109.813,15</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>S/.597.740,40</b>	<b>S/.600.762,65</b>	<b>S/.603.824,65</b>	<b>S/.606.928,16</b>	<b>S/.610.073,05</b>

*Nota: Elaboración propia.*

### 9.3.5. Presupuesto de Gastos Administrativos

En la Tabla 113 se aborda el presupuesto referente a los gastos administrativos que tendrá ECO – KHALLKI S.A.C. durante los próximos cinco años, abarcando conceptos como sueldos, arrendamiento, servicios básicos, servicio de terceros, equipos y enseres necesarios para el buen desarrollo de la empresa para la proyección de crecimiento planteada.

**Tabla 113**

*Presupuesto de gastos administrativos de ECO – KHALLKI en soles.*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos del personal administrativo	S/.217.080,00	S/.217.080,00	S/.217.080,00	S/.217.080,00	S/.217.080,00
Arrendamiento	S/.109.200,00	S/.109.200,00	S/.109.200,00	S/.109.200,00	S/.109.200,00
Asesor contable	S/.15.600,00	S/.15.600,00	S/.15.600,00	S/.15.600,00	S/.15.600,00
Asesor legal	S/.14.400,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00
Servicio de Limpieza	S/.36.000,00	S/.36.000,00	S/.36.000,00	S/.36.000,00	S/.36.000,00
Servicio de Seguridad	S/.42.000,00	S/.42.000,00	S/.42.000,00	S/.42.000,00	S/.42.000,00
Servicios básicos - agua y luz	S/.5.268,00	S/.5.622,55	S/.5.978,00	S/.6.335,38	S/.6.694,30
Programa de Capacitaciones y Monitoreos	S/.9.000,00	S/.9.000,00	S/.9.000,00	S/.9.000,00	S/.9.000,00
Indumentaria para el Plan de Gestión de Impactos	S/.8.000,00	S/.8.000,00	S/.8.000,00	S/.8.000,00	S/.8.000,00
Internet (55%)	S/.1.320,00	S/.1.320,00	S/.1.320,00	S/.1.320,00	S/.1.320,00
Teléfono (40%)	S/.400,00	S/.400,00	S/.400,00	S/.400,00	S/.400,00
Muebles, Materiales y Equipos Tecnológicos	S/.38.699,28	S/.29.024,46	S/.21.768,35	S/.16.326,26	S/.12.244,70
Útiles de oficina	S/.1.650,00	S/.546,00	S/.1.200,00	S/.890,00	S/.950,00
IGV Servicios	S/.948,24	S/.1.012,06	S/.1.076,04	S/.1.140,37	S/.1.204,97
IGV Internet	S/.237,60	S/.237,60	S/.237,60	S/.237,60	S/.237,60

IGV Teléfono	S/.72,00	S/.72,00	S/.72,00	S/.72,00	S/.72,00
IGV arrendamiento	S/.19.656,00	S/.19.656,00	S/.19.656,00	S/.19.656,00	S/.19.656,00
IGV Muebles, materiales y equipos tecnológicos	S/.6.965,87	S/.5.224,40	S/.3.918,30	S/.2.938,73	S/.2.204,05
IGV Útiles de oficina	S/.297,00	S/.98,28	S/.216,00	S/.160,20	S/.171,00
<b>Total</b>	<b>S/.526.793,99</b>	<b>S/.514.493,35</b>	<b>S/.507.122,29</b>	<b>S/.500.756,53</b>	<b>S/.496.434,62</b>

*Nota: Los montos correspondientes a Muebles, Materiales y Equipos Tecnológicos tienen un descenso anual del 25%, dado que, solo el primer año se realiza una inversión significativa para la compra de los mismos. Elaboración propia.*

### 9.3.6. Presupuesto de Marketing y Ventas

En la Tabla 114 se especifica el presupuesto establecido para el plan de marketing y ventas de ECO – KHALLKI S.A.C. durante los próximos cinco años. En donde se establecen los costos que suponen la promoción de los productos y el aumento de las ventas por medio de la publicidad a través de diferentes medios.

**Tabla 114**

*Presupuesto de marketing y ventas estipulados por ECO – KHALLKI en soles.*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicio de Transporte (60%)	S/.28.800,00	S/.28.800,00	S/.28.800,00	S/.28.800,00	S/.28.800,00
Folletos	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00
Lapiceros Ecológicos	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00
Promoción y publicidad	S/.8.000,00	S/.9.040,00	S/.10.396,00	S/.11.955,40	S/.13.748,71
Marketing Digital	S/.4.500,00	S/.5.040,00	S/.5.644,80	S/.6.322,18	S/.7.080,84
Página web	S/.1.820,00	S/.1.820,00	S/.1.820,00	S/.1.820,00	S/.1.820,00
Stickers de ECO - KHALLKI	S/.2.000,00	S/.2.000,00	S/.2.000,00	S/.2.000,00	S/.2.000,00
Embalaje (50%)	S/.5.000,00	S/.5.054,98	S/.5.110,28	S/.5.166,27	S/.5.222,81
Internet (45%)	S/.1.080,00	S/.1.080,00	S/.1.080,00	S/.1.080,00	S/.1.080,00
Teléfono (60%)	S/.600,00	S/.600,00	S/.600,00	S/.600,00	S/.600,00
<b>Total sin IGV</b>	<b>S/.53.000,00</b>	<b>S/.54.634,98</b>	<b>S/.56.651,08</b>	<b>S/.58.943,84</b>	<b>S/.61.552,35</b>
<b>IGV (18%)</b>	<b>S/.9.540,00</b>	<b>S/.9.834,30</b>	<b>S/.10.197,19</b>	<b>S/.10.609,89</b>	<b>S/.11.079,42</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>S/.62.540,00</b>	<b>S/.64.469,27</b>	<b>S/.66.848,28</b>	<b>S/.69.553,74</b>	<b>S/.72.631,78</b>

*Nota: El precio referido a la página web abarca su diseño, dominio y hosting. Elaboración propia.*

### 9.3.7. Presupuesto de Gastos Financieros

El presupuesto planteado para el funcionamiento de las actividades de ECO – KHALLKI S.A.C. serán financiadas por el banco BanBif, el cual cubre un 30.97 % del monto a invertirse (S/.153,904.51), mientras que el aportante restante será dispuesto por los socios según lo especificado en la tabla 103. En este sentido, los costos anuales de la empresa, correspondiente al préstamo brindado por el banco mencionado, en un periodo de 4 años, se mostrará en la tabla 115.

**Tabla 115**

*Presupuesto de gastos financieros estimados por ECO - KHALLKI en soles.*

<b>Detalle</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Amortización	S/.28.221,04	S/.34.179,58	S/.41.396,22	S/.50.107,64	S/.0,00
Intereses	S/.26.321,24	S/.20.572,92	S/.13.610,93	S/.5.206,90	S/.0,00
Seguro de desgravamen	S/.962,68	S/.752,42	S/.497,77	S/.190,38	S/.0,00
<b>Total</b>	S/.55.504,96	S/.55.504,92	S/.55.504,92	S/.55.504,92	S/.0,00

*Nota: El monto desembolsado en el cuarto año es menor porque el valor de la cuota mensual del mes 48 es menor a la de los otros meses.*

## 9.4. Presupuesto de Resultados

### 9.4.1. Estado de Ganancias y Pérdidas proyectado

El estado de ganancias y pérdidas proyectado tiene un resultado neto positivo y mayor a los S/10,000 en cada uno de los siguientes años, llegando a ser casi el doble para el año 2025. Esto será demostrado en la siguiente tabla.

**Tabla 116***Estado de Ganancias y Pérdidas*

<b>Rubro</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Ventas</b>	S/.1.210.260,80	S/.1.222.486,55	S/.1.234.834,35	S/.1.247.310,10	S/.1.259.907,90
(-) Costo de ventas	S/.490.147,13	S/.492.625,38	S/.495.136,21	S/.497.681,09	S/.500.259,90
<b>Utilidad Bruta</b>	S/.720.113,67	S/.729.861,17	S/.739.698,14	S/.749.629,01	S/.759.648,00
(-) Gastos Operativos	S/.585.177,58	S/.576.388,29	S/.572.157,73	S/.569.055,78	S/.568.001,65
(-) Gastos Administrativos	S/.498.617,28	S/.488.193,01	S/.481.946,35	S/.476.551,64	S/.472.889,00
(-) Gastos de Venta	S/.53.000,00	S/.54.634,98	S/.56.651,08	S/.58.943,84	S/.61.552,35
(-) Depreciación Activo Fijo	S/.33.560,30	S/.33.560,30	S/.33.560,30	S/.33.560,30	S/.33.560,30
<b>Utilidad Operativa</b>	S/.134.936,09	S/.153.472,88	S/.167.540,41	S/.180.573,23	S/.191.646,35
(-) Gastos Financieros	S/.55.504,96	S/.55.504,92	S/.55.504,92	S/.55.504,92	S/0,00
<b>Resultado antes de I. Renta</b>	S/.79.431,13	S/.97.967,96	S/.112.035,49	S/.125.068,31	S/.191.646,35
Base Imponible	S/.79.431,13	S/.97.967,96	S/.112.035,49	S/.125.068,31	S/.191.646,35
<b>Impuesto a la renta 29.5%</b>	S/.23.432,18	S/.28.900,55	S/.33.050,47	S/.36.895,15	S/.56.535,67
<b>Resultado Neto</b>	S/.55.998,95	S/.69.067,41	S/.78.985,02	S/.88.173,16	S/.135.110,68

*Nota: Elaboración Propia.*

### 9.4.2. Balance proyectado

**Tabla 117**

Balance económico financiero de la empresa ECO – KHALLKI para un periodo de cinco años.

<b>ACTIVOS</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Activo Corriente</b>	S/.168.935,42	S/.1.373.095,55	S/.1.417.446,74	S/.1.429.248,12	S/.1.423.523,26	S/.1.459.732,15
Caja o Efectivo	S/.127.477,22	S/.1.011.197,15	S/.1.052.727,40	S/.1.061.685,23	S/.1.053.069,23	S/.1.086.348,77
Cuentas por cobrar	S/0,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00
Inventario	S/.41.458,20	S/.347.498,40	S/.350.319,34	S/.353.162,89	S/.356.054,03	S/.358.983,38
<b>Activo No Corriente</b>	S/.383.789,24	S/.102.972,49	S/.73.047,69	S/.75.816,71	S/.96.262,96	S/.74.919,47
Maquinaria, Equipos y muebles	S/.377.131,54	S/.64.578,19	S/.34.653,39	S/.37.422,41	S/.57.868,66	S/.36.525,17
Depreciación	S/0,00	S/.33.560,30	S/.33.560,30	S/.33.560,30	S/.33.560,30	S/.33.560,30
Intangible	S/.6.657,70	S/.4.834,00	S/.4.834,00	S/.4.834,00	S/.4.834,00	S/.4.834,00
<b>Total Activos</b>	<b>S/.552.724,66</b>	<b>S/.1.476.068,04</b>	<b>S/.1.490.494,43</b>	<b>S/.1.505.064,83</b>	<b>S/.1.519.786,22</b>	<b>S/.1.534.651,62</b>
<b>PASIVOS</b>						
<b>Pasivo Corriente</b>	S/.209.724,66	S/.1.331.355,15	S/.1.223.590,62	S/.1.109.271,53	S/.1.097.169,94	S/.1.109.515,19
Impuestos por pagar	S/.25.387,95	S/.68.877,90	S/.75.881,06	S/.78.203,21	S/.81.648,22	S/.101.519,67
Interés bancario	S/0,00	S/.26.321,24	S/.20.572,92	S/.13.610,93	S/.5.206,90	S/0,00
Proveedores	S/.30.432,20	S/.957.906,88	S/.942.985,74	S/.949.720,98	S/.942.831,82	S/.940.712,42
Crédito Bancario	S/.153.904,51	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00
Otros gastos	S/0,00	S/.278.249,13	S/.184.150,90	S/.67.736,41	S/.67.483,00	S/.67.283,10
<b>Total Pasivos</b>	<b>S/.209.724,66</b>	<b>S/.1.331.355,15</b>	<b>S/.1.223.590,62</b>	<b>S/.1.109.271,53</b>	<b>S/.1.097.169,94</b>	<b>S/.1.109.515,19</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital Social	S/.343.000,00	S/.144.712,89	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00
Resultado del ejercicio	S/0,00	S/0,00	S/.266.903,81	S/.395.793,30	S/.422.616,28	S/.425.136,43
<b>Total Capital Social</b>	<b>S/.343.000,00</b>	<b>S/.144.712,89</b>	<b>S/.266.903,81</b>	<b>S/.395.793,30</b>	<b>S/.422.616,28</b>	<b>S/.425.136,43</b>
<b>PATRIMONIO + PASIVOS</b>	<b>S/.552.724,66</b>	<b>S/.1.476.068,04</b>	<b>S/.1.490.494,43</b>	<b>S/.1.505.064,83</b>	<b>S/.1.519.786,22</b>	<b>S/.1.534.651,62</b>

Nota: Elaboración propia.

### 9.4.3. Flujo de Caja proyectado

**Tabla 118**

*Flujo de caja proyectado*

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>		S/.1.442.507,74	S/.1.456.934,13	S/.1.471.504,53	S/.1.486.225,92	S/.1.501.091,32
Ingresos por ventas		S/.1.428.107,74	S/.1.442.534,13	S/.1.457.104,53	S/.1.471.825,92	S/.1.486.691,32
Otros ingresos		S/.14.400,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00	S/.14.400,00
<b>(-) Costos Operativos</b>		S/.1.085.651,16	S/.1.082.788,53	S/.1.084.309,96	S/.1.086.878,69	S/.1.107.678,83
(-) Costos de Ventas		S/.490.147,13	S/.492.625,38	S/.495.136,21	S/.497.681,09	S/.500.259,90
(-) Gastos administrativos		S/.498.617,28	S/.488.193,01	S/.481.946,35	S/.476.551,64	S/.472.889,00
(-) Gastos de ventas		S/.53.000,00	S/.54.634,98	S/.56.651,08	S/.58.943,84	S/.61.552,35
(-) Impuesto a la Renta		S/.23.432,18	S/.28.900,55	S/.33.050,47	S/.36.895,15	S/.56.535,67
(-) IGV		S/.20.454,57	S/.18.434,61	S/.17.525,85	S/.16.806,97	S/.16.441,91
<b>Flujo de caja operativo</b>		S/.356.856,58	S/.374.145,60	S/.387.194,57	S/.399.347,23	S/.393.412,49
Activo Fijo Tangible	-S/.377.131,54					
Activo Fijo Intangible	-S/.6.657,70					
Inversión Pre-operativa	-S/.108.115,27					
Capital de Trabajo	-S/.5.000,00					
Depreciación		-S/.33.560,30	-S/.33.560,30	-S/.33.560,30	-S/.33.560,30	-S/.33.560,30
<b>Flujo de caja económico</b>	-S/.496.904,51	-S/.173.608,23	S/.166.977,07	S/.520.611,34	S/.886.398,27	S/.1.246.250,46
Préstamo Bancario	S/.153.904,51	-S/.28.221,04	-S/.34.179,58	-S/.41.396,22	-S/.50.107,64	S/.0,00
Interés Bancario		-S/.26.321,24	-S/.20.572,92	-S/.13.610,93	-S/.5.206,90	S/.0,00
Accionistas	S/.343.000,00					
<b>Flujo de Caja Financiero</b>		<b>-S/.228.150,51</b>	<b>S/.112.224,57</b>	<b>S/.465.604,19</b>	<b>S/.831.083,73</b>	<b>S/.1.246.250,46</b>

*Nota: Otros gastos corresponde al alquiler de la cocina y el comedor. Elaboración propia.*

## Capítulo X. Evaluación Económica Financiera

### 10.1.Evaluación Económica

La evaluación económica busca identificar los valores correspondientes a los costos y las pérdidas de un proyecto, con el fin evaluar la rentabilidad del mismo, y así tomar decisiones con respecto a los recursos disponibles (Parera, 2009).

#### 10.1.1. TIR

La tasa de retorno (TIR), es la tasa de interés o rentabilidad que posee una inversión; es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que obtendrá una inversión. Además, se conoce que el TIR es una medida que se relaciona de manera cercana con el VAN (valor actualizado neto), por lo cual, también puede ser definido como el valor de la tasa de descuento en la que el VAN es igual a 0 (Sevilla, 2017).

**Tabla 119**

*TIR Económico para un periodo de cinco años.*

Indicador	Operación					Resultado	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4		Año 5
TIR	-S/.496.904	-S/.173.608,23	S/.166.977,07	S/.520.611,34	S/.886.398,27	S/.1.246.250,46	47 %

*Nota: El periodo comprende del 2021 al 2025. Elaboración propia.*

### 10.1.2. VAN

El valor actual neto (VAN) se basa en la actualización de los cobros y pagos de un proyecto de inversión, cuya finalidad es conocer cuánto se gana o se pierde con dicha inversión. Para el cálculo de este indicador se hace uso de todos los flujos de caja descontándolos a un tipo de interés determinado (Velayos, 2017).

**Tabla 120**

*VAN Económico para un periodo de cinco años.*

Indicador	Operación							Resultado
	Años	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
VAN	FCE	-S/496,904.51	-S/173,608.23	S/166,977.07	S/520,611.34	S/886,398.27	S/1,246,250.46	S/379,144.50
	FCE descontado	-S/496,904.51	-S/134,538.31	S/100,278.57	S/242,292.83	S/319,691.79	S/348,324.13	
WACC	21.16 %		-S/631,442.82	-S/531,164.25	-S/288,871.42	S/30,820.37	S/379,144.50	

*Nota: El periodo comprende del 2021 al 2025. Elaboración propia.*

### 10.1.3. Ratios

Existen numerosos indicadores conocidos para medir la rentabilidad, entre estos se encuentran los encargados de medir el rendimiento sobre los activos (ROA), es decir el beneficio que se puede obtener por los activos de la empresa. Otro de los indicadores importantes, es el que mide el rendimiento sobre el capital (ROE), este cuantifica la rentabilidad obtenida por los accionistas basados en los fondos que se han invertido (Arteaga & Ponce de León, 2018).

**Tabla 121**

*Ratios Económicos estimados para un periodo de cinco años.*

<b>Ratios del Estado de Resultados</b>					
<b>Años</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
ROE = Utilidad Neta / Patrimonio	38.70%	25.88%	19.96%	20.86%	31.78%
ROA = Utilidad Operativa / Total Activo	9.34%	10.51%	11.36%	12.13%	12.74%

*Nota: Elaboración Propia*

## **10.2.Evaluación Financiera**

En la evaluación financiera se toma en cuenta la evaluación de los diferentes flujos como el flujo de caja, el flujo de la deuda y el flujo financiero.

### **10.2.1. TIR**

La Tasa Interna de Retorno (TIR) refleja la rentabilidad financiera que ofrece el proyecto a lo largo de su vida útil.

**Tabla 122**

*Flujo financiero para un periodo de cinco años.*

<b>Concepto</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Flujo Financiero	-S/343,000.00	-S/228,150.51	S/112,224.57	S/465,604.19	S/831,083.73	S/1,246,250.46
TIRF				52%		
COK				20.18%		

*Nota: Se toma en cuenta una proyección de cinco años. Elaboración propia.*

El TIRF para una proyección de cinco años es de 52%, asimismo, al ser este término financiero mayor al COK, se puede concluir que el proyecto será aceptado.

### **10.2.2. VAN**

El VAN financiero es un indicador que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Es decir que, si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y

descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable (Conexión ESAN, 2017).

**Tabla 123**

*Flujo financiero en un periodo de cinco años.*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Financiero	-S/343,000.00	-S/228,150.51	S/112,224.57	S/465,604.19	S/831,083.73	S/1,246,250.46
COK			20.18%			
VANF			S/412,349.19			

*Nota. El VANF obtenido para el proyecto con una proyección de cinco años es de S/412,349.19.*

*Elaboración propia.*

### 10.2.3. Ratios

Los ratios financieros son cocientes que permiten comparar la situación financiera de la empresa con valores óptimos o promedios del sector (Rus, 2020).

**Tabla 124**

*Análisis de ratios financieros estimado en cinco años.*

Ratio	Fórmula	Valor
Test de la Prueba Acida	$(\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}) / \text{Pasivo Corriente}$	0.8
Endeudamiento	$\text{Deuda Total} / \text{Patrimonio neto}$	0.4
Solvencia	$\text{Activo Circulante} / \text{Pasivo Corriente}$	1.1

*Nota: Elaboración propia.*

Dado que la primera ratio es menor a uno, se puede afirmar que la empresa tendría dificultades para afrontar sus obligaciones financieras a corto plazo; respecto al segunda ratio, refleja que la empresa está utilizando bien sus recursos propios y por lo tanto está ganando rentabilidad, finalmente, la ratio de solvencia o garantía indica que la empresa no tiene la solvencia necesaria para afrontar sus deudas a corto plazo.

### 10.3. Análisis de Riesgo

Para evaluar la subsistencia de ECO – KHALLKI a través del tiempo, se estableció un periodo de estudio de cinco años, en el cual, se valorará la rentabilidad que tendrá la inversión del proyecto de pre – factibilidad, ante posibles amenazas y cambios que podrían presentarse a lo largo del tiempo de trabajo de la empresa.

#### 10.3.1. Análisis del Punto de Equilibrio

El presente análisis tendrá como eje fundamental evaluar el punto de equilibrio, tanto en unidades como en soles, que posee la empresa, en un periodo de cinco años. Este es definido por la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (2013), como aquel punto de actividad de un empresa, donde los ingresos totales son iguales a los costos totales, por lo cual, no existe utilidad ni pérdida. En este sentido, se procederá a determinarlo con las siguientes fórmulas:

$$\text{Punto de equilibrio en Unidades} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Valor de Venta Promedio} - \text{Costos Variables Promedio}}$$

$$\text{Punto de equilibrio en Soles} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\frac{\text{Valor de Venta Promedio} - \text{Costos Variables Promedio}}{\text{Valor de Venta Promedio}}}$$

La tabla mostrada a continuación contendrá valores como las ventas totales en unidades y soles correspondientes a los cuatro diseños de adoquines ecológicos de la empresa, y los costos fijos y variables generados por las actividades administrativas y operativas de la misma.

**Tabla 125***Determinación del punto de equilibrio en cantidades y soles para ECO – KHALLKI.*

<b>Concepto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas Totales en Unidades	484.008	488.907	493.835	498.824	503.862
Ventas Totales en Soles	S/.1.210.260,80	S/.1.222.486,55	S/.1.234.834,35	S/.1.247.310,10	S/.1.259.907,90
Valor de Venta Promedio	S/.2,50	S/.2,50	S/.2,50	S/.2,50	S/.2,50
Costos Fijos	S/.765.701,58	S/.756.912,29	S/.752.681,73	S/.749.579,78	S/.748.525,65
Costos Variables	S/.362.766,40	S/.365.741,88	S/.368.740,88	S/.371.789,40	S/.374.877,67
Costos Variables Promedio	S/.0,75	S/.0,75	S/.0,75	S/.0,75	S/.0,74
<b>Punto de Equilibrio en Unidades</b>	437543.76	432521.31	430103.85	428331.30	427728.94
<b>Punto de Equilibrio en Soles</b>	S/1,093,859.40	S/1,081,303.27	S/1,075,259.61	S/1,070,828.26	S/1,069,322.36

*Nota: Los costos fijos incluyen los gastos administrativos, gastos de ventas, costo de mano de obra directa, control de calidad, embalaje y mantenimiento. Los costos variables incluyen los costos de materia prima y los servicios básicos utilizados para la producción de adoquines ecológicos. Elaboración propia.*

El punto de equilibrio determinado en cada año, tanto para unidades y soles que engloba los cuatro diseños, indica que a partir de esos valores se podrán obtener ganancias en la empresa, los cuales son menores a las ventas totales, señalando que el estudio generará utilidades adecuadas.

### **10.3.2. Análisis de Sensibilidad**

El análisis de sensibilidad podrá medir la adaptación que tendrá el proyecto al cambio de algunas variables importantes en la gestión de la empresa. Según Morales & Morales (2009), citado por Cruz *et al.* (2012), el análisis de sensibilidad (AS) es el procedimiento por el cual se puede determinar qué tan sensible es la TIR o el VAN ante

cambios en determinadas variables de la inversión, tomando en cuenta que las demás no cambian. En este sentido, para el presente análisis se evaluará el cambio que tendrá el VAN ante las variaciones aplicadas a los precios y costos de ECO – KHALLKI.

**Tabla 126**

*Evaluación de la sensibilidad que posee la inversión de ECO – KHALLKI.*

		<b>Precio</b>				
<b>VANE</b>	S/379,144.50	1,20	1,85	2,50	3.15	3,80
	0,25	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50
	0,75	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50
<b>Costo</b>	1,25	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50
	1,75	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50
	2,25	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50	S/379,144.50

*Nota: Los precios y costos están acorde a lo determinado en el punto de equilibrio, el primero tiene un descenso y aumento de S/. 0.65, y el segundo un descenso y aumento de S/. 0.50. Estas variaciones son aplicadas en cada año. Elaboración propia.*

En la tabla mostrada anteriormente, se denota, que a pesar de los cambios realizados en el precio y costo de los adoquines ecológicos, el valor del VAN se mantiene constante, indicando así, que el proyecto también será factible en dichas circunstancias.

### **10.3.3. Análisis de Escenarios**

Finacoteca (2020), explica que el análisis de escenarios permite estudiar el comportamiento de un proyecto ante distintos marcos contextuales que combinan diferentes variables. En esta oportunidad, se harán uso de tres escenarios, donde se estudiará la variación de los indicadores TIR y VAN obtenidos a partir del flujo de caja económico de ECO – KHALLKI.

### 10.3.3.1. Escenario Pesimista.

En este escenario se supondrá un contexto difícil para la empresa, donde se tendrá que enfrentar a una reducción del 10% en sus ventas anuales para un periodo de cinco años, por lo cual el flujo de caja económico será el siguiente

**Tabla 127**

*Flujo de Caja Económico para un escenario pesimista de ECO – KHALLKI.*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Flujo de Caja Económico</b>	-S/.496.904,51	-S/.316.419,00	-S/.107.127,12	S/.100.796,70	S/.319.401,04	S/.530.584,10

*Nota: El periodo utilizado comprende del 2021 al 2025. Elaboración propia.*

### 10.3.3.2. Escenario Base.

Este escenario se basa en el contexto más probable que pueda generarse durante los años de trabajo de ECO – KHALLKI, por lo cual el flujo de caja económico será el mismo que el propuesto en el presupuesto de resultados.

**Tabla 128**

*Flujo de Caja Económico para un escenario base de ECO – KHALLKI.*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Flujo de Caja Económico</b>	-S/.496.904,51	-S/.173.608,23	S/.166.977,07	S/.520.611,34	S/.886.398,27	S/.1.246.250,46

*Nota: El periodo utilizado comprende del 2021 al 2025. Elaboración propia.*

### 10.3.3.3. Escenario Optimista.

En este escenario se considerará un contexto diferente a los ya propuestos con anterioridad, donde se visualizarán los beneficios que traerá consigo el aumento de un 10 % en las ventas anuales de la empresa, motivo por el cual, el flujo de caja económico será el siguiente.

**Tabla 129**

*Flujo de Caja Económico para un escenario optimista de ECO – KHALLKI.*

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Flujo de Caja Económico</b>	<b>-S/.496.904,51</b>	<b>-S/.30.797,46</b>	S/.454.041,26	S/.953.385,98	S/.1.466.355,50	S/.1.974.876,82

*Nota: El periodo utilizado comprende del 2021 al 2025. Elaboración propia.*

#### **10.3.3.4. Estudio de los indicadores económicos.**

Luego de la obtención de los flujos de caja económico resultante de los tres escenarios, se procederá a evaluar la factibilidad de la inversión y el éxito que tendrá ECO –KHALLKI en un futuro, a partir de los indicadores TIR y VAN en cada uno de los contextos.

**Tabla 130**

*Variación de indicadores económicos en tres escenarios probables de ECO – KHALLKI.*

<b>Concepto</b>	<b>Pesimista</b>	<b>Base</b>	<b>Optimista</b>
Demanda	-10%	0%	+10%
TIR	1%	47%	87%
VAN	<b>-S/496,045.75</b>	S/379,144.50	S/1,324,179.20

*Nota: La demanda corresponde a la reducción e incremento de las ventas por año. Elaboración propia.*

Los valores obtenidos previamente con respecto al TIR y VAN en los tres escenarios, indican que ECO – KHALLKI es un proyecto viable, factible y rentable de ejecutar, tanto en el escenarios base y optimista, puesto que, a pesar de que se haya planteada una reducción de las ventas anuales, el VAN no arroja valores negativos, y la TIR alcanza proporciones por encima del 23%, denotando así que ECO – KHALLKI es una empresa con futuro. No obstante, en cuanto al escenario pesimista, la reducción del 10 % de las ventas traería consigo ciertos problemas financieros en la empresa, pero estos podrían revertirse si se realiza un ajuste a los costos de ECO – KHALLKI.

## Capítulo XI. Conclusiones y Recomendaciones del Estudio de Pre – factibilidad

### 11.1.Conclusiones

- La problemática identificada con relación a la generación y disposición de los lodos de la industria papelera, ha sido abordada en diferentes países mediante investigaciones que avalan su uso técnico como materia prima para la elaboración de estructuras de construcción. En sentido, su reutilización y aprovechamiento corresponde netamente a contribuir a extender el tiempo de vida útil de los rellenos sanitarios y evitar la posible contaminación de los suelos y afectación de la calidad del aire producto de una mala gestión de los mismos.
- Pese al estado de emergencia y crisis económica que atraviesa el Perú a causa del COVID-19, se pudo identificar diversas oportunidades explotables por ECO – KHALLKI S.A.C; siendo la más relevante, la relativa normalidad en la producción de empresas papeleras y su rol principal como proveedores de materia prima directa. Por otro lado, dado a que los adoquines ecológicos son un producto secundario no masivo de la competencia directa, y a causa de la disminución de las ventas de productos similares del sector, habría mayor factibilidad de posicionamiento en el mercado.
- La investigación de mercado desarrollada para evaluar la aceptación y recepción de los productos de ECO – KHALLKI S.A.C., a través de formularios de encuesta de opción múltiple, y dirigidos hacia una segmentación socioeconómica de público A, B y C, denotó un resultado favorable dentro de los encuestados. Siendo aspectos tales como la disposición de compra definitiva (53.13%), la disposición de compra potencial (44.27%), el desconocimiento de otras empresas bajo el mismo rubro abarcado (88.80%) y la disposición a contribuir con la

solución de la problemática abordada (89.32%), algunos de los datos más relevantes.

- La ingeniería del proyecto para la elaboración de los cuatro diseños de adoquines ecológicos, demostró congruencia y factibilidad en cuanto a la obtención de materia prima, procesos productivos involucrados, la tecnología y los equipos utilizados en planta, tanto en el ámbito económico como operativo. Así mismo, el estudio de localización realizado permitió identificar y diseñar una correcta distribución de planta, que permita la ampliación de su capacidad productiva durante los próximos 5 años.
- Del mismo modo, la flexibilidad de ECO – KHALLKI S.A.C., en cuanto al manejo de su organización como futura empresa líder en el mercado de adoquines ecológicos, se encuentra bien consolidada bajo una serie de medidas, decisiones, políticas y estrategias, que traerán consigo beneficios actuales y futuros tanto para la empresa como para el medio ambiente.
- El Plan de Marketing establecido para la promoción y publicidad de los productos de ECO – KHALLKI S.A.C., se basa en el posicionamiento del producto en el mercado gracias a una serie de estrategias que contemplan fijación de precios por descuento, precios psicológicos, análisis y promoción por canales de distribución. Así mismo se hace énfasis en el uso de la marca y su logo por medio de redes sociales y campañas en conjunto con los principales distribuidores de los productos de la empresa, para poder abarcar un mayor público objetivo en pleno desarrollo de la pandemia del COVID-19, haciendo uso de los protocolos de bioseguridad establecidos por el Ministerio de Salud del Perú.

- En la evaluación de impactos del proyecto, se pudo determinar que los procesos de mezclado de materia prima, llenado, prensado y desmoldado de los adoquines, son los que tienen una mayor cantidad de impactos negativos altos a causa de la generación de ruido, vibraciones, polvo y residuos sólidos que afectan de una u otra forma al personal de ECO-KHALKI S.A.C. y a la población aledaña. Por lo que, gracias a un adecuado Plan de Gestión de Aspectos e Impactos Ambientales, se espera poder reducir y mitigar los principales efectos generados en la producción de los adoquines; haciendo uso de estrategias e indicadores que permitan dar seguimiento y monitoreo a las actividades de sostenibilidad propuestas.
- La adecuada Planificación Financiera de ECO – KHALLKI S.A.C., permite gestionar de manera eficiente los gastos y presupuestos establecidos para el pleno desarrollo de sus actividades. En este sentido, aspectos tales como la inversión, financiamiento, presupuesto base y balance, posibilitó el adecuado desarrollo de un flujo de caja proyectado. En este sentido, se pudo pronosticar una pérdida económica de inversión para el año 1, debido a los costos derivados de la implementación de las etapas operativas y administrativas iniciales de ECO – KHALLKI S.A.C, fácilmente recuperable con el desarrollo de los años posteriores.
- Finalmente, se puede concluir que la empresa es muy rentable y económicamente factible, ya que el indicador TIR económico tiene un valor del 71% y el VAN económico es de carácter positivo; por otro lado, en el caso del TIR financiero se obtuvo un valor de 79% y para el VAN financiero un valor de carácter positivo. Asimismo, en el análisis de escenarios se pudo observar que en el contexto pesimista (-10% de ventas anuales) existe una generación de ganancias a partir

del segundo año, similar al escenario neutral; sin embargo, en el escenario optimista (+ 10% de ventas anuales), se observan ganancias desde el primer año.

### **11.2.Recomendaciones**

- Se sugiere mejorar la confiabilidad del estudio de mercado de un 95% hacia un 98%, para poder asegurar e implementar con éxito la propuesta de ECO – KHALLKI en Lima Metropolitana.
- Se recomienda apostar por la expansión del Plan de Marketing en todo el Perú, para poder llegar a tener una mejor acogida y posibilidad de incursión hacia un mercado potencial internacional.
- Se recomienda considerar nuevos mercados de índole internacional para la expansión de la empresa.
- Se aconseja evaluar nuevos proveedores de materia prima que puedan suplir la demanda de producción a precios aún más bajos o parecidos a los ya establecidos, de modo que, en caso de escasez o fallo de suministros, estos puedan reemplazar a los tres únicos proveedores consignados en el presente estudio de prefactibilidad.
- Se sugiere realizar el MOF (Manual de Organización y Funciones) para poder asegurar una empresa más organizada, así como la actualización del organigrama a medida que la organización se expanda.
- Se sugiere evaluar diferentes propuestas de préstamo e inversión financiera (con una tasa menor de interés de 40.92%) por parte de diversas entidades bancarias, antes de poder desarrollar las actividades planeadas para el funcionamiento de ECO – KHALLKI S.A.C.

- Se sugiere una evaluación de sensibilidad del proyecto respecto al cambio, para evaluar la adaptación del negocio frente al aumento o descenso de variables relacionadas con la inversión y requerimiento de materia prima.
- Se recomienda implementar algún tipo de certificación ambiental sobre el producto y los procesos operativos de ECO – KHALLKI S.A.C. para generar un impacto positivo a nivel organizacional que repercuta en su imagen y promueva nuevos escenarios de desarrollo y expansión.
- Se hace mención del posible uso que tendría la masa de los adoquines en el desarrollo e implementación de diferentes productos derivados, que podrían generar algún tipo de beneficio económico a futuro para ECO – KHALLKI S.A.C.

## Referencias Bibliográficas

- ¿Cómo legalizar los libros contables? (14 de diciembre de 2015). *RPP Noticias*.  
<https://rpp.pe/lima/actualidad/como-legalizar-los-libros-contables-noticia-919062?ref=rpp>
- Aguas Industriales. (2015). *Cómo funcionan los equipos DAF para depuradoras*.  
<http://aguasindustriales.es/como-funcionan-los-equipos-daf-para-depuradoras/>
- Alibaba. (2020). *De alta calidad de calcio bentonita precio bentonita polvo de arcilla*.  
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-grade-calcium-bentonite-price-bentonite-clay-powder-1600089686548.html?spm=a2700.8699010.normalList.38.5c1e12b6fc1JmI>
- Alibaba. (2020). *Mejor venta de bajo precio pequeño bloque de mármol en bruto de chatarra*.  
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/best-selling-low-price-small-block-rough-marble-scrap-60751564038.html?spm=a2700.8699010.normalList.2.4edd8647MgP4XJ>
- AMITAI. (2019, 30 de setiembre). *7 Consecuencias de la corrupción en las empresas*.  
<https://www.amitai.com/es/consecuencias-corrupcion-empresas/>
- Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (21 diciembre de 2017).  
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-reglamento-del-decreto-legislativo-n-1278-decreto-decreto-supremo-n-014-2017-minam-1599663-10/>
- Aquino, O., Arteaga, J., Peralta, C. y Porras, J. (2017). *Planeamiento Estratégico de la Industria peruana de papeles y cartones* (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú). <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/894>
- Aquino, P. (2017). *Calidad del agua en el Perú. Retos y aportes para una Gestión Sostenible en Aguas Residuales* (1<sup>era</sup> ed.).  
[https://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/176\\_aguasresiduales.pdf](https://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/176_aguasresiduales.pdf)
- Arellano, R. (2017). *Las Modernas*. [Arellano]. <https://www.arellano.pe/los-seis-estilos-de-vida/las-modernas/>

- Arellano, R. (2017). *Los Progresistas*. [Arellano]. <https://www.arellano.pe/los-seis-estilos-de-vida/los-progresistas/>
- Arellano, R. (2017). *Los Seis Estilos de Vida*. [Arellano]. <https://www.arellano.pe/los-seis-estilos-de-vida/>
- Arellano, R. (2017). *Los Sofisticados*. [Arellano]. <https://www.arellano.pe/los-seis-estilos-de-vida/los-sofisticados/>
- Arévalo, V. y López, C. (2017). *Diseño de una Fábrica de Adoquines de garbancillo residual en el departamento de Piura* (Tesis de pregrado, Universidad de Piura). [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2910/ING\\_583.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3P5AN6QqaninsCEgsux8Zbk3VR08bab\\_17A-ac4\\_i0qZdBJ6I99ARTom4](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2910/ING_583.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3P5AN6QqaninsCEgsux8Zbk3VR08bab_17A-ac4_i0qZdBJ6I99ARTom4)
- Arteaga, J. y Ponce de León, G. (2018). ¿Qué explica la relación positiva entre rentabilidad y concentración en las Casas de Bolsa de México? *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 13(3), 363-386. <https://doi.org/10.21919/remef.v13i3.328>
- Aswath, D. (2020). *Betas por Sector (EE.UU.)*. [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
- Aswath, D. (2020). *Rendimiento del Mercado*. [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/histretSP.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html)
- Aswath, D. (2020). *Tasa Libre de Riesgo*. [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/histretSP.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html)
- Banco Central de Reserva del Perú (2020, 27 de agosto). *Nota semanal N° 32*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Nota-Semanal/2020/ns-32-2020.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú, (2020). *Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2020 – 2021*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2020/junio/reporte-de-inflacion-junio-2020.pdf>
- Banco Mundial (2020). *Perú panorama general*. <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>

- Banrepcultural, (2017). *Ingreso per cápita*.  
[https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Ingreso\\_per\\_c%C3%A1pita](https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Ingreso_per_c%C3%A1pita)
- Batista, Y. (31 de diciembre de 2013). Un 70% de las aguas residuales de Latinoamérica vuelven a los ríos sin ser tratadas. *Banco Mundial*  
<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/01/02/rios-de-latinoamerica-contaminados>
- BBVA, (04 de diciembre de 2019). Las amenazas del cambio climático sobre la Tierra.  
<https://www.bbva.com/es/las-amenazas-del-cambio-climatico-sobre-la-tierra/>
- Benavides, B. y Quiroga, J. (2013). *Implementación de la distribución en planta en la manufacturera de artículos de seguridad Kadis EU*. (Tesis de pregrado, Universidad Libre),  
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9433/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20LA%20DISTRIBUCI%C3%93N%20EN%20PLANTA%20KADIS%20EU.pdf?sequence=1>
- Betancourt J., Lizárraga L., Narayanasamy R., Olgún F. y Sáenz A. (2015). Revisión sobre el Uso de Residuos de Mármol, para elaborar materiales para la construcción. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 9(3), 1-12. ISSN 1990-8830.
- Betancourt, J., Santos, A. y Villegas, N. (2012). Residuo de mármol como insumo en la construcción civil: diagnóstico de la Comarca Lagunera. *Revista de la construcción*, 11(2), 17-26. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-915X2012000200003>
- Cámara del Comercio de Lima. (2019). *Construcción en Alza* (Informe N° 900). CCL.  
<https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/iedep-revista/la%20camara-14-10-19.pdf>
- Cárdenas, C. y Salazar, F. (2019). *La Importación de papel y el efecto de las políticas de desarrollo sostenible aplicados en el Perú* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/627803/C%C3%A1rdenasD\\_C.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=La%20industria%20del%20papel%20y%20cart%C3%B3n%20en%20el%20Per%C3%BA%20est%C3%A1,carton%C3%A9s%20peru%C3%A1nicos%20sanitarios](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/627803/C%C3%A1rdenasD_C.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=La%20industria%20del%20papel%20y%20cart%C3%B3n%20en%20el%20Per%C3%BA%20est%C3%A1,carton%C3%A9s%20peru%C3%A1nicos%20sanitarios)

- Casanova, M. y Lostaunau, P. (2013). *Diagnóstico y Evaluación físico-biológico para el compostaje de los lodos residuales de la industria papelera* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3459>
- Casanova, Y. Llanos, L. y Rodríguez, A. (2019). *Plan Estratégico de la Unidad Estratégica de Negocios Tubos y Esquineros – CARVIMSA LIMA – PERÚ* [Tesis de maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/9018>
- Castaño, R. (2019). *Distribución de la planta – Layout* [CIDETER]. <https://cecma.com.ar/wp-content/uploads/2019/04/distribucion-en-planta.pdf>
- Castro, S. y Rosemberg, A. (2000). Precios Psicológicos: Análisis de la Percepción del Consumidor. *Revista Quipukamayoc*, 1, 83-92. ISSN 1609-8196.
- Celima. (2020). *Celima*. <https://www.celima-trebol.com/producto/porcelanato-concreto-plata-60x60>
- Cesla. (01 de noviembre de 2020). Economía de Perú rebotaría un 10% el 2021, tras caída libre de 12% este año por la pandemia. <https://www.cesla.com/detalle-noticias-de-peru.php?Id=15497>
- Chorres, K., Rivas, R., Ruesta, G., Seminario, R. y Sota, D. (2018). *Diseño de una Planta Productora de Adoquines con Agregados de Concha de Abanico*. Universidad de Piura. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3836/PYT\\_Informe\\_Final\\_Proyecto\\_ADOQUINES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3836/PYT_Informe_Final_Proyecto_ADOQUINES.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Collaci, A. (02 de mayo de 2018). La situación de las aguas residuales en Lima. *Clima de Cambios PUCP*. <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/la-situacion-de-las-aguas-residuales-en-lima/>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública. (2019). *Perú: Población 2019* (Informe N° 04). CPI. [http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública. (2019). *Perú: Población 2019* (Informe N° 04). CPI. [http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

Concretos Supermix, (2020). *Manual de Instalación Adoquines de Concreto*.  
<https://www.supermix.com.pe/files/adoquines.pdf>

Concretos Supermix, (2020). *Nosotros*. <https://www.supermix.com.pe/nosotros/>

Conexión ESAN (24 de enero de 2017). Fundamentos Financieros: El valor actual Neto (VAN). [https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/01/fundamentos-financieros-el-valor-actual-neto-van/#:~:text=El%20valor%20actual%20neto%20\(VAN\)%20es%20un%20indicador%20financiero%20que,ganancia%2C%20el%20proyecto%20es%20viable.](https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/01/fundamentos-financieros-el-valor-actual-neto-van/#:~:text=El%20valor%20actual%20neto%20(VAN)%20es%20un%20indicador%20financiero%20que,ganancia%2C%20el%20proyecto%20es%20viable.)

Congreso Constituyente Democrático (1994). *La constitución Política del Perú*.  
<http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/Constitucion-Pol%C3%ADtica-del-Peru-1993.pdf>

Cruz, D., Pérez, S. y Quiroz, G. (2012). Análisis de sensibilidad de indicadores financieros en la evaluación de inversiones en Mipymes. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*.  
[https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5523/analisis\\_de\\_sensibilidad.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5523/analisis_de_sensibilidad.pdf)

Cuba, E. (15 de setiembre de 2020). Elmer Cuba: “En marzo del 2021 la cifra del PBI ya debería de ser positiva”. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/elmer-cuba-en-marzo-del-2021-la-cifra-del-pbi-ya-deberia-de-ser-positiva-noticia/>

Cyclus, (2020). *Tratamiento Primario*. <https://www.cyclusid.com/tecnologias-aguas-residuales/tratamiento-aguas/tratamiento-primario/#:~:text=Los%20tratamientos%20primarios%20son%20aquellos,%2C%20coagulaci%C3%B3n%20%E2%80%93%20floculaci%C3%B3n%20y%20filtraci%C3%B3n.>

DecorCenter. (2020). *DecorCenter*. <https://www.decorcenter.pe/>

Decreto Legislativo N° 713.- Consolidan la legislación sobre descansos remunerados de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada (07 noviembre de 1991).  
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/0D48067F03F11D1405257E23005CE18D/\\$FILE/2\\_DECRETO\\_SUPREMO\\_012\\_03\\_12\\_92.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/0D48067F03F11D1405257E23005CE18D/$FILE/2_DECRETO_SUPREMO_012_03_12_92.pdf)

Decreto Legislativo N° 728.- Ley de Productividad y Competitividad Laboral (LCPL) (27 marzo de 1997).  
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/BE35EA4B0DF56C0A05257E2200538D4C/\\$FILE/1\\_DECRETO\\_SUPREMO\\_003\\_27\\_03\\_1997.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/BE35EA4B0DF56C0A05257E2200538D4C/$FILE/1_DECRETO_SUPREMO_003_27_03_1997.pdf)

Decreto Supremo N° 004-2006-TR.- Dictan disposiciones sobre el registro de control de asistencia y de salida en el régimen laboral de la actividad privada (06 abril de 2006).  
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/5D50F19DB4A294F805257E2300594B7C/\\$FILE/3\\_decreto\\_supremo\\_004\\_06\\_04\\_2006.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/5D50F19DB4A294F805257E2300594B7C/$FILE/3_decreto_supremo_004_06_04_2006.pdf)

Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM Aprueba la Política Nacional del Ambiente (23 mayo de 2009). <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf>

Decreto Supremo N° 015-2017- VIVIENDA.- Decreto Supremo que aprueba el Reglamento para el Reaprovechamiento de los Lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (22 junio de 2017). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-015-2017-VIVIENDA.pdf>

Decreto Supremo N°004-2018-TR.- Decreto Supremo que incrementa la Remuneración Mínima Vital de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada (22 marzo de 2018). [https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-incrementa-la-remuneracion-minima-vital-decreto-supremo-n-004-2018-tr-1629081-2/#:~:text=Incrementar%20en%20S%2F%2080.00%20\(ochenta,Soles\)%3B%20incremento%20que%20tendr%C3%A1](https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-incrementa-la-remuneracion-minima-vital-decreto-supremo-n-004-2018-tr-1629081-2/#:~:text=Incrementar%20en%20S%2F%2080.00%20(ochenta,Soles)%3B%20incremento%20que%20tendr%C3%A1)

Diario San Diego. (2011). *Crean el primer cemento ecológico alumnos de Campus Puebla*. ProQuest.  
<https://search.proquest.com/docview/869552773/7649BB1C3D864B99PQ/1?accountid=43847>

Dino, (2020). *Productos y Servicios*.  
<http://www.dino.com.pe/productos/prefabricados/adoquin-de-concreto-6/>

Dirección General de Desarrollo Minero. (2014). *Perfil del mercado de mármol*. [https://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/informacionSectorial/minero/pm\\_marmol\\_2014.pdf](https://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/minero/pm_marmol_2014.pdf).

- Dueñas, J. (25 de mayo de 2020). Apoyo a las PYMES con financiamientos en la Pandemia Reactiva Perú – FAE MYPE. *Revista Economía*. <https://www.revistaeconomia.com/apoyo-a-las-pymes-con-financiamientos-en-la-pandemia-reactiva-peru-fae-mype/>
- Esmaili, S. (28 de diciembre de 2015). Efectos del Tipo de Cambio. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/blog/bloguniversitario/2015/12/efectos-del-tipo-de-cambio.html/?ref=gesr>
- Espresac. (2020). *Espresac*. <https://espresac.com.pe/prefabricados/adoquines-prefabricados-concreto/>
- Ethics Global (13 de junio de 2018). 87% de las organizaciones han sufrido de filtración de información. La ética empresarial como factor de creación de valor. <https://blog.ethicsglobal.com/87-de-las-organizaciones-han-sufrido-una-filtracion-de-informacion/>
- Expansión. (14 de mayo de 2012). Los Beneficios de la ética profesional. <https://expansion.mx/opinion/2012/05/11/la-etica-empresarial-produce-beneficios>
- Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. (2013). *Punto de Equilibrio*. Universidad de la República. [http://www.fadu.edu.uy/marketing/files/2013/04/punto\\_equilibrio.pdf](http://www.fadu.edu.uy/marketing/files/2013/04/punto_equilibrio.pdf)
- Finacoteca. (2020). *Análisis de sensibilidad de un proyecto de inversión*. <https://finacoteca.com/analisis-de-sensibilidad/>
- Flores, E. (2010). *Estrategias para la plaza o distribución*. Perú: Scribd. <https://es.scribd.com/doc/46050978/Estrategias-para-la-plaza-o-distribucion>
- Gestión, (15 de febrero de 2016). Menos del 2 % de empresas peruanas tienen políticas de responsabilidad ambiental. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/2-empresas-peruanas-politicas-responsabilidad-ambiental-111732-noticia/?ref=gesr>
- Giraldo, J., Quinchía A. y Valencia, M. (2007). Uso de Lodos provenientes de la Industria Papelera en la elaboración de paneles prefabricados para la Construcción. *Revista EIA*, (8), 9-19. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-12372007000200002&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372007000200002&lng=en&tlng=es)

- GOB. (2020). *Obtener autorización para importar residuos sólidos no peligrosos*.  
<https://www.gob.pe/799-obtener-autorizacion-para-importar-residuos-solidos-no-peligrosos>
- GOB. (2020). Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio del Ambiente. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/20021-texto-unico-de-procedimientos-administrativos-tupa-del-ministerio-del-ambiente>
- Granda, S y Plaza, G (2012). *Utilización de lodos residuales de una planta de anodizado de Aluminio para la fabricación de Ladrillos y Adoquines*. Universidad de las Fuerzas Armadas. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6935/1/ac-sga-espe-047218.pdf>
- Greenpeace (2006). *El Futuro de la Producción de Celulosa y las técnicas de producción más favorables para el medio ambiente*.  
[http://www.fiq.unl.edu.ar/gir/archivos\\_pdf/greenpeace\\_FuturodeLaProducciondeCelulosa.pdf](http://www.fiq.unl.edu.ar/gir/archivos_pdf/greenpeace_FuturodeLaProducciondeCelulosa.pdf)
- Hormipisos. (2020). *Hormipisos*. <http://www.hormipisos.com/>
- Instituto de Opinión Pública. (2009). *Encuesta de Opinión en Lima Metropolitana*. Lima, Perú: Scribd. <https://es.scribd.com/document/16643378/2009-Junio-Medio-Ambiente-Lima>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Generación de agua residual en Lima Metropolitana, según forma de tratamiento, 2009-2018*.  
<https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/c-residuos-10291/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Crecimiento y distribución de la población, 2017*.  
[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Informe Técnico del Producto Bruto Interno Trimestral (Informe N° 03)*. INEI.  
[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_pbi\\_trimestral\\_ii\\_2020.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_pbi_trimestral_ii_2020.pdf)

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Producción Nacional* (Informe N° 08). INEI. [http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/08-informe-tecnico-n08\\_produccion-nacional-jun-2020.pdf](http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/08-informe-tecnico-n08_produccion-nacional-jun-2020.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Producción Nacional* (Informe N° 07). INEI. [http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/07-informe-tecnico-n07\\_produccion-nacional-may.%202020.pdf](http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/07-informe-tecnico-n07_produccion-nacional-may.%202020.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Producción Nacional* (Informe N° 06). INEI. [http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-produccion\\_abril-2020.pdf](http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-produccion_abril-2020.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Producción Nacional* (Informe N° 05). INEI. [http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/produccion\\_marzo2020.pdf](http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/produccion_marzo2020.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Producción Nacional* (Informe N° 03). INEI. [http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe\\_tecnico\\_de\\_la\\_produccion\\_nacional\\_1.pdf](http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe_tecnico_de_la_produccion_nacional_1.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Variación de los Indicadores de Precios de la Economía* (Informe N° 01). INEI. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01\\_precios\\_dic2019.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01_precios_dic2019.pdf)
- Instituto Peruano de Economía. (2020). *Impacto del COVID-19 en la Economía Peruana* (Informe N° 09). IPE. <https://www.ipe.org.pe/portal/informe-ipe-ix-impacto-del-covid-19-en-la-economia-peruana-sectores/>
- Instituto Peruano de Economía. (2020). *Impacto del COVID-19 en la Economía Peruana* (Informe N° 15). IPE. <https://www.ipe.org.pe/portal/informe-ipe-xv-impacto-del-covid-19-en-la-economia-peruana/>
- INSUMEX. (2020). *Bentonita Granocat*. <https://insumex.com.pe/producto/bentonita-granocat/>

IPSOS. (2020). *Características de los niveles socioeconómicos en el Perú*.  
<https://www.ipsos.com/es-pe/caracteristicas-de-los-niveles-socioeconomicos-en-el-peru>

La guía de las empresas conectadas. (2020). Inscribe a tus trabajadores a EsSalud y cumple tus obligaciones. *Destino Negocio*. <https://destinonegocio.com/pe/gestion-pe/inscribe-a-tus-trabajadores-a-essalud-y-cumple-tus-obligaciones/>

La Nación, (22 de abril de 2016). El 86 % de la población se preocupa por el cuidado del medio ambiente. *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/el-86-de-la-poblacion-se-preocupa-por-el-cuidado-del-medio-ambiente-nid1891864>

Ley N° 29783.- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (20 agosto de 2011).  
<https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>

Ley N° 1278.- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (23 diciembre del 2016).  
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>

Ley N° 1455.- Decreto Legislativo que crea el programa “Reactiva Perú” para asegurar la continuidad en la cadena de pagos ante el impacto del Covid – 19 (06 abril de 2020).  
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-crea-el-programa-reactiva-peru-par-decreto-legislativo-no-1455-1865394-1/#:~:text=El%20presente%20Decreto%20Legislativo%20tiene,cadena%20de%20pagos%20en%20la>

Ley N° 28015.- Ley de Promoción de la Competitividad, Formalización y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa y del Acceso al empleo decente (03 julio del 2003).  
<https://www.sunat.gob.pe/orientacion/mypes/normas/dl-1086.pdf>

Ley N° 28051.- Ley de prestaciones alimentarias en beneficio de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada (31 julio del 2003).  
[https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/normasLegales/LEY\\_28051\\_2003.pdf](https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/normasLegales/LEY_28051_2003.pdf)

Ley N° 28611.- Ley general del Ambiente (15 octubre del 2005).  
<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N°-28611.pdf>

- Ley N° 28976.- Ley Marco de Licencia de Funcionamiento (20 enero del 2007).  
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-marco-de-licencia-de-funcionamiento-ley-n-28976-23603-2/>
- Ley N° 854.- Ley de Jornada de Trabajo, Horario y Trabajo en Sobretiempo (01 octubre de 1996). [http://www.cormeseinsac.com/media\\_dievia/uploads/normas/35-.pdf](http://www.cormeseinsac.com/media_dievia/uploads/normas/35-.pdf)
- Ley N°27671.- Ley que modifica la Ley de jornada de trabajo, horario y trabajo en sobretiempo (20 de febrero del 2002).  
<https://docs.peru.justia.com/federales/leyes/27671-feb-20-2002.pdf>
- López, J. (2014). *Estudio de Materiales compuestos obtenidos a partir de Lodos Celulósicos de la Industria Papelera, Cemento y Arcilla* (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú).  
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5480/Texto%20completo?sequence=1&isAllowed=y>
- Luna, H. (2020). *Aporte de la Minería peruana al Desarrollo Nacional*. Pontificia Universidad Católica del Perú.  
<https://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/1138191/MINERIA+PERUANA++-+HENRY+LUNA++2020.pdf>
- Medina, S. y Mejía, H. (2019). *Los factores determinantes internos y externos de las exportaciones de paprika del Norte de Lima en el periodo 2012 – 2017* (Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas).  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626021/Medina\\_JS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626021/Medina_JS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- MINAM. (2017). *Hay un déficit de 246 rellenos sanitarios*.  
<https://www.minam.gob.pe/medios/prensa-escrita/hay-un-deficit-de-246-rellenos-sanitarios-correo-200817/>
- MINAM. (2019). *Diagnósticos de la situación de las brechas de infraestructura o de acceso a bienes / servicios*. <https://www.minam.gob.pe/oficina-general-de-planeamiento-y-presupuesto/wp-content/uploads/sites/139/2019/04/Diagnostico-de-la-situacion-de-brechasSector-Ambiente.pdf>

- MINAM. (2019). Infraestructuras de disposición final de Residuos Sólidos. Listado de Rellenos Sanitarios. [http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2019/03/listado-RELLENOS-SANITARIOS-EN-OPERACION\\_20-3-2019.pdf](http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2019/03/listado-RELLENOS-SANITARIOS-EN-OPERACION_20-3-2019.pdf).
- Minarro, M. (2020, 14 de mayo). *Plan de marketing: qué es y cómo hacer uno paso a paso*. [INBOUNDCYCLE]. <https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/que-es-un-plan-de-marketing-y-como-hacer-uno>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2013). *El ABC del Comercio Exterior. Guía Práctica del Importador Volumen II. Lima, Perú*. [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/Sites/Pecex/lecturas\\_complementarias/02\\_GUIA\\_DEL\\_IMPORTADOR.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/Pecex/lecturas_complementarias/02_GUIA_DEL_IMPORTADOR.pdf)
- Ministerio de Energía y Minas – MINEM (2016). *Industria papelera: Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético*. [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/guias/16\\_%20guia%20industria%20papelera%20DGEE.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/guias/16_%20guia%20industria%20papelera%20DGEE.pdf)
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2018). Compendio de Normas Laborales del Régimen Privado, (7), Lima, Perú: *Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo*.
- Muciño, A. y Santa Ana, P. (2018). *Diseño de Mezclas de Concreto* (Práctica N° 09). Universidad Nacional Autónoma de México. [http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/05/180515\\_Practica9\\_W\\_LMSE.pdf?fbclid=IwAR00S4NpkEF0o5S7dj\\_89J-yOFiPScy6EL7xWS9FSaHWBK9VIQS9b7NZIys](http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/05/180515_Practica9_W_LMSE.pdf?fbclid=IwAR00S4NpkEF0o5S7dj_89J-yOFiPScy6EL7xWS9FSaHWBK9VIQS9b7NZIys)
- Orellana, X. (2015). *Uso de los lodos, producto del tratamiento de aguas residuales, para la fabricación de ladrillos*. (Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil). <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/4344>
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA (2014). *Reporte Público de Supervisión Directa*. [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=13605](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13605)
- Pacasmayo. (2020). *Pacasmayo*. [https://www.cementospacasmayo.com.pe/Aplicaciones/Web/webpacasmayo.nsf/xsp\\_home.xsp](https://www.cementospacasmayo.com.pe/Aplicaciones/Web/webpacasmayo.nsf/xsp_home.xsp)

- Parera, M. (2009). *Evaluación Económica. Guía práctica N° 6*. Iválua. [https://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/e/Documents/Guia6\\_Evaluacion\\_economica\\_ivalua.pdf](https://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/e/Documents/Guia6_Evaluacion_economica_ivalua.pdf)
- PerúRetail. (21 de julio de 2020). Google: El 47 % de peruanos modificó su frecuencia de compra online. <https://www.peru-retail.com/google-el-47-de-peruanos-modifico-su-frecuencia-de-compra-online/>
- Plataforma digital única del Estado Peruano. Lima, Perú: *Gob.pe*. [https://www.gob.pe/busquedas?contenido\[\]=servicios&reason=sheet&sheet=1](https://www.gob.pe/busquedas?contenido[]=servicios&reason=sheet&sheet=1)
- Prensoland, (2020). *Tensyland*. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/prensoland>
- Procedimientos para obtener la Licencia de Funcionamiento. Lima, Perú: *Municipalidad Distrital de Lurigancho – Chosica*. <https://munichosica.gob.pe/licencias-de-funcionamiento/>
- Promart. (2019). *Promart*. <https://www.promart.pe/nosotros?sc=27>
- Pulso Perú. (2013). *La corrupción en el Perú*. <https://cdn01.pucp.education/idehpucp/wp-content/uploads/2017/06/27163931/estadistica010.pdf>
- Quispe, E. (2015). Determinación de la Velocidad de Sedimentación de SST en Aguas Residuales de una Planta de Tratamiento Primario de una Industria Papelera. *Revista de Investigación Universitaria*, 4(1), 74-80, ISSN 2078-4015.
- Ramírez, A. (2018, 06 de febrero). *¿Cuáles son los niveles de producto?* [Informa BTL]. <https://www.informabtl.com/cuales-son-los-niveles-de-producto/>
- Ramírez, C. (2011). Los Presupuestos: sus objetivos e importancia. *Revista Cultural UNILIBRE*, 73-84. [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/revista\\_cultural/article/download/3981/3350/](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/revista_cultural/article/download/3981/3350/)
- Redacción Gestión. (28 de setiembre de 2020). Riesgo de País Perú bajó cuatro puntos básicos y cerró en 1.38%. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/riesgo-pais-de-peru-bajo-cuatro-puntos-basicos-y-cerro-en-138-puntos-porcentuales-noticia/>

- Resolución Ministerial N° 128-2017-VIVIENDA: Aprueban Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición Final (05 de abril del 2017). <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/12302-128-2017-vivienda>
- Reyes, R. (2018). *Ministro de la Producción: “La economía circular está dentro de nuestros temas prioritarios de trabajo”*. <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/18943-ministro-de-la-produccion-la-economia-circular-esta-dentro-de-nuestros-temas-prioritarios-de-trabajo>
- RIMAC. (2020). *Seguro Vida Ley*. <https://www.rimac.com/trabajadores/seguro-vida-ley>
- Rivelsa. (2020). *Rivelsa*. <https://www.rivelsa.com.pe/sobre-rivelsa-4>
- Rodríguez. M. (22 de marzo de 2018). El consumidor como agente de cambio en el marco de los ODS. *Nueva Tribuna*. <https://www.nuevatribuna.es/articulo/consumo/consumidor-agente-cambio-marco-ods/20180322113531150039.html>
- Rus, E. (2020). *Ratios Financieros*. [Economipedia]. <https://economipedia.com/definiciones/ratios-financieros.html>
- Sánchez, A. (31 de julio de 2014). Estrategias de promoción dentro de las 4 p. *Gestiopolis*. <https://www.gestiopolis.com/estrategias-de-promocion-dentro-de-las-4-p/>
- Santiago, J. (2001). *La Investigación de Mercados en la Empresa*. Universidad Complutense de Madrid. [https://eprints.ucm.es/11230/1/La\\_Investigaci%C3%B3n\\_de\\_Mercados\\_en\\_la\\_Empresa.pdf](https://eprints.ucm.es/11230/1/La_Investigaci%C3%B3n_de_Mercados_en_la_Empresa.pdf)
- Santos, A, Villegas, N, y Betancourt, J. (2012). Residuo de mármol como insumo en la construcción civil: diagnóstico de la Comarca Lagunera. *Revista de la construcción*, 11(2), 17-26. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-915X2012000200003>
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (1990). *Manual para la fabricación de Bloques y Adoquines*. [https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/5008/1/manual\\_fabricacion\\_bloques\\_adoquines.PDF](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/5008/1/manual_fabricacion_bloques_adoquines.PDF)
- Sevilla, A. (2017). *Tasa Interna de Retorno (TIR)*. [Economipedia]. <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>

- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (2020). *Partidas Arancelarias del Producto, exportadas en los últimos años*. [http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?\\_page\\_=172.17100&\\_portletid\\_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc\\_fp\\_init&pproducto=131&pnomproducto=M%E1rmol](http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=131&pnomproducto=M%E1rmol)
- Sodimac. (2019). *Sodimac*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/content/a50056/sodimac-peru>
- Soler, S. (s/f). *La ética empresarial como factor de creación de valor*. [World Compliance Association]. <http://www.worldcomplianceassociation.com/1352/articulo-la-tica-empresarial-como-factor-de-creacin-de-valor-.html>
- Stone Processing Machineries, (2020). *Aglomerado de Mármol Producción y Distribución*. [http://www.stonemachineries.com/aglomerado\\_de\\_marmol\\_produccion\\_distribucion\\_maquinarias.htm](http://www.stonemachineries.com/aglomerado_de_marmol_produccion_distribucion_maquinarias.htm)
- SUNASS. (2015). *Diagnóstico de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en el ámbito de Operación de las Entidades Prestadoras de Servicio de Saneamiento (1ª ed.)*. <https://www.sunass.gob.pe/doc/Publicaciones/ptar.pdf>
- SUNAT. (2018). *Tasa de Impuesto*. <https://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-a-la-renta-empresas/declaraciones-anuales-empresas/renta-anual-2018-empresas/7200-03-tasa-del-impuesto>
- Supermix. (2019). *Supermix*. <https://www.supermix.com.pe/nosotros/>
- UNACEM. (2020). *UNICON*. [https://www.unacem.com.pe/?page\\_id=315](https://www.unacem.com.pe/?page_id=315)
- Unicon, (2017). *Reporte de Sostenibilidad 2017, Lima: Avanza Sostenible*. <https://www.unicon.com.pe/reporte-de-sostenibilidad/>
- Unión Andina de Cementos, (2020). *UNICON – Unión de Concreteras S.A.* [https://www.unacem.com.pe/?page\\_id=315#:~:text=Con%20m%C3%A1s%20de%2050%20a%C3%B1os,sus%20trabajadores%20y%20la%20sociedad.](https://www.unacem.com.pe/?page_id=315#:~:text=Con%20m%C3%A1s%20de%2050%20a%C3%B1os,sus%20trabajadores%20y%20la%20sociedad.)
- Universidad de Cantabria, (s/f). *Dosificación de Hormigones*. [https://ocw.unican.es/pluginfile.php/811/course/section/869/Dosificacion%20de%20Hormigones.pdf?fbclid=IwAR00S4NpkEFOo5S7dj\\_89J-yOFiPScy6EL7xWS9FSaHWBK9VIQS9b7NZIys](https://ocw.unican.es/pluginfile.php/811/course/section/869/Dosificacion%20de%20Hormigones.pdf?fbclid=IwAR00S4NpkEFOo5S7dj_89J-yOFiPScy6EL7xWS9FSaHWBK9VIQS9b7NZIys)

- Universidad Interamericana para el Desarrollo. (2013). *Estrategia de Precios* (Sesión N° 10).  
[https://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_md1/ejec/ME/EP/S10/EP10\\_Lectura.pdf](https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md1/ejec/ME/EP/S10/EP10_Lectura.pdf)
- UPC. (2011). *Segmentación de Mercados en Perú – estilos de vida*. Lima, Perú: SlideShare.  
<https://es.slideshare.net/tujovial/segmentacion-mercados-en-per-estilos-de-vida>
- Velayos, V. (2017). *Valor Actual Neto (VAN)*. [Economipedia].  
<https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>.
- Villanueva, A. (2013). *Diagnóstico y Evaluación Físico – Biológico para el compostaje de lodos Residuales de la Industria Papelera*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo).  
[http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3459/LostaunauArdiles\\_P%20-%20CasanovaVillanueva\\_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20lodos%20residuales%20de%20papel,luego%20reinsertarlos%20al%20proceso%20de](http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3459/LostaunauArdiles_P%20-%20CasanovaVillanueva_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20lodos%20residuales%20de%20papel,luego%20reinsertarlos%20al%20proceso%20de)

## Anexos

### Anexo 1. Encuesta utilizada para la investigación de mercado de ECO – KHALLKI



### ECO – KHALLKI

Empresa dedicada a la fabricación y distribución de adoquines elaborados a base de lodos residuales provenientes de la industria papelera, restos de mármol y bentonita sódica (arcilla).

El producto se lanza al mercado como una alternativa más sostenible que reemplaza a los adoquines comunes, cuyo componente principal es el cemento.

1. ¿Cuál es tu género?

- Masculino
- Femenino
- Prefiero no opinar

2. ¿Qué edad tienes?

- 18 – 24
- 25 – 31
- 32 – 40
- 41 – 50
- 50 a más

3. ¿En qué distrito de Lima Metropolitana vives?

Elegir entre uno de los distritos de Lima Metropolitana

4. ¿Qué tipo de consumidor te consideras?

- Convencional.- Son prácticos y racionales, preocupados por la forma en como utilizan su dinero y optan por la opción más económica. Altamente sensibles al precio.
- Drifter.- Se orientan por la moda, realizan sus compras a productos que tengan una marca, de manera que su lealtad a la sostenibilidad no es constante.
- Lohas.- Aquellos que compran productos socialmente responsables y que intentan conservar el medio ambiente.
- Naturalista.- Aquellos que compran motivados por sus consideraciones personales relacionadas con la salud.
- Despreocupado.- Están desvinculados de las consideraciones actuales con respecto al ambiente y sociedad. No desean que su estilo de vida sea alterado.

5. ¿Sabes qué es un adoquín?



- Sí
- No
- Tal vez

6. ¿Conoces algún lugar en dónde hayas visto adoquines? ¿En dónde?

- Mi casa
- Mi trabajo
- Avenidas

- Parques
  - Otros
7. ¿Cuentas con jardín o algún espacio recreativo propio?
- Sí
  - No
8. ¿Suele usted comprar productos ecológicos?
- Sí
  - No
  - Me es indiferente
9. ¿Sabes qué son los lodos residuales de la Industria Papelera?



- Sí
  - No
  - Tal vez
10. ¿Sabe usted a dónde van a parar los residuos (lodos) de la Industria Papelera?
- Sí
  - No
  - Tal vez
11. ¿Estás de acuerdo con la reutilización de estos residuos?
- Sí

- No
- Me es indiferente

12. ¿Conoces alguna empresa dedicada al reaprovechamiento de estos lodos residuales?

- Sí
- No

13. ¿Te consideras un agente de cambio?

- Sí
- No
- No conozco el término

14. ¿Estarías dispuesto a comprar un adoquín ecológico hecho a base de restos de mármol, lodos residuales y bentonita sódica (arcilla)?



- Definitivamente lo compraría
- Prefiero los adoquines a base de cemento
- Podría ser una opción

15. ¿Qué aspecto considerarías importante al momento de comprar este adoquín ecológico?

- Diseño
- Calidad
- Precio
- Todas las anteriores

16. ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar para la compra de este adoquín ecológico?

- S/. 0.8 – S/. 1.00
- S/. 1.10 – S/. 1.5
- S/. 1. 60 – S/. 2.50

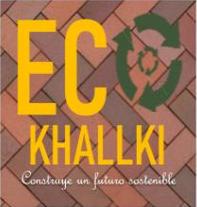
17. ¿En dónde le gustaría encontrar este producto?

- Supermercados
- Ferreterías locales
- Tiendas online
- Home Centers (Sodimac, Maestro, Promart)

18. ¿A través de qué medio le gustaría poder tener información adicional sobre el producto?

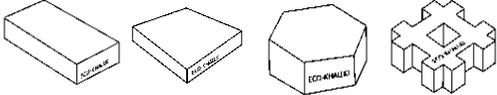
- Redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram)
- Páginas web
- Correo electrónico
- Otros

Anexo 2. Folleto que será entregado a los consumidores por la compra de adoquines.



### ADOQUINES ECOLÓGICOS

Una manera sostenible de decoración



ECO – KHALLKI se lanzó al mercado como una alternativa más sostenible para reemplazar los adoquines convencionales.

Sabías que, para producir el cemento, componente principal de los adoquines convencionales, se emiten alrededor de 2 200 millones de toneladas de CO2 a la atmósfera de manera anual.



En cambio, los adoquines de ECO – KHALLKI no utilizan cemento en su fabricación, sino tres componentes que contribuyen a la disminución de los residuos de las industrias del mármol y papelera.



Residuos de mármol
Lodos Industriales
Bentonita Sódica

- 1

Con la compra del adoquín ecológico estás contribuyendo con la reducción de las emisiones de CO2 ocasionadas por la elaboración del adoquín convencional
- 2

Con la adquisición de estos adoquines ecológicos que utilizan material de descarte, estás contribuyendo con la preservación de los recursos naturales
- 3

Con el uso de estos adoquines ecológicos estás contribuyendo al aumento de la vida útil de los rellenos sanitarios ubicados en Lima Metropolitana

¡PIENSA EN TU FUTURO, COMPRA EN ECO – KHALLKI!

Construye un futuro sostenible

