



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

**MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL.
MENCIÓN PLANIFICACIÓN AMBIENTAL**

TEMA:

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL EN LA HORMIGONERA HOLCIM QUITO SUR,
PARA OBTENER PROCESOS DE CONSUMO
SUSTENTABLE MEDIANTE EL RECICLAJE DE AGUA.**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Gestión Ambiental. Mención Planificación Ambiental.

Autor: Marco Palacios Rumipamba

Tutor: PhD Laura Salazar Cotugno

QUITO – ECUADOR

2021

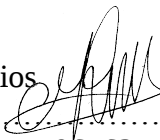
**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Marco Hernán Palacios Rumipamba, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA HORMIGONERA HOLCIM QUITO SUR, PARA OBTENER PROCESOS DE CONSUMO SUSTENTABLE MEDIANTE EL RECICLAJE DE AGUA”, como requisito para optar al grado de Magíster en Gestión Ambiental Mención Planificación Ambiental y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI) tenga convenios. La UTI no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán comprometidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 26 días del mes de febrero de 2021, firmo conforme:

Autor: Marco Palacios 
Firma:
Número de Cédula: 1719616342
Dirección: Pichincha, Quito, Pifo, La Primavera
Correo Electrónico: marcopalacios985@gmail.com / Teléfono: 0983887753

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA HORMIGONERA HOLCIM QUITO SUR, PARA OBTENER PROCESOS DE CONSUMO SUSTENTABLE MEDIANTE EL RECICLAJE DE AGUA” presentado por Marco Hernán Palacios Rumipamba, para optar por el Título de Magíster en Gestión Ambiental Mención Planificación Ambiental.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

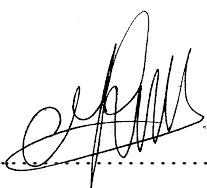
Quito, 26 de febrero del 2021

.....
PhD. Laura Salazar Cotugno

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magíster en Gestión Ambiental Mención Planificación Ambiental, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 26 de febrero del 2021



.....

Marco Hernán Palacios Rumipamba

1719616342

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA HORMIGONERA HOLCIM QUITO SUR, PARA OBTENER PROCESOS DE CONSUMO SUSTENTABLE MEDIANTE EL RECICLAJE DE AGUA”, previo a la obtención del Título Magíster en Gestión Ambiental Mención Planificación Ambiental, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 30 de septiembre del 2021

.....
MSc. David Suárez Duque
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

.....
MSc. María Belén Baus Aguilera
EXAMINADORA

.....
PhD. Laura Salazar Cotugno
EXAMINADOR/DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Se lo dedico a mi Creador, al que todo lo puede, a mi Padre Celestial que me ha dado sabiduría, fortaleza y fuerza para realizar este proyecto de investigación.

A mis hijos Santiago y Juan Martin Palacios que son fuente de inspiración y el motor de mi vida que me impulsa a seguir adelante, superarme y cumplir mis sueños.

A mi esposa por su apoyo incondicional en mis proyectos de vida y por estar conmigo en los momentos más difíciles y turbios mostrándome la claridad.

A mis padres por ser personas con valores y mostrarme el camino correcto, guiándome día a día para conseguir mis objetivos y más aún en este proyecto de investigación.

A mis hermanos que con sus palabras y cariño me motivan a seguir avanzando en mi camino y sirve de ejemplo para que ellos puedan seguir con sus ideales y cumplir sus metas.

AGRADECIMIENTO

A la empresa Holcim Ecuador, en especial a la planta Quito Sur y su jefe Ingeniera Tatiana Viracucha por la facilidad de realizar mi tesis en base a los datos estadísticos de la hormigonera.

Al ingeniero Santiago Checa jefe de planta Ambato, que me ayudó en el proceso de estudio y me apoyó desde el inicio hasta las instancias finales.

Al ingeniero Luis Gonzales encargado de los procesos medio ambientales de la empresa, así como a los supervisores de planta Quito Sur.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica por la creación de nuevas carreras de maestría, permitiendo cumplir nuestros anhelos de fomentar conciencia en nuevas mejoras ambientales.

Agradecerle de una manera muy especial a la PhD. Laura Salazar por su tiempo y paciencia en la guía continúa hacia mi persona en la elaboración de mi tesis.

A los profesores de maestría de la universidad y los coordinadores que siempre han estado pendientes de nosotros con sus consejos y enseñanzas continuas, en especial a la PhD. Anita Falconi que nos ha facilitados los procesos de aprendizaje.

A mis amigos de maestría por su apoyo en el proceso, agradecerles por su ayuda y aporte y los buenos momentos compartidos.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL MENCIÓN PLANIFICACIÓN
AMBIENTAL

TEMA: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA HORMIGONERA HOLCIM QUITO SUR, PARA OBTENER PROCESOS DE CONSUMO SUSTENTABLE MEDIANTE EL RECICLAJE DE AGUA.

AUTOR: Marco Palacios Rumipamba

TUTOR: PhD. Laura Salazar Cotugno

RESUMEN EJECUTIVO

El hormigón en el Ecuador es una de las principales materias primas en el ámbito de la construcción, por tal motivo mejorar ciertos procesos de producción y fabricación de este producto es importante, pues así se contribuye con el medio ambiente evitando posibles impactos ambientales negativos. La empresa de hormigón de Holcim a nivel nacional necesita más sistemas de gestión ambiental, por ello es importante que las empresas privadas incluyan en sus procesos mejoras ambientales, y a su vez se benefician de los incentivos públicos como el Punto Verde que se emite por el Ministerio del Ambiente y Agua. El principal objetivo de este trabajo es proponer la implementación de un plan de mejoras en las buenas prácticas ambientales en la hormigonera Holcim Quito Sur, y obtener el certificado nacional “Punto Verde”. Esto mediante procesos de consumo sustentable del recurso hídrico, a través del reciclaje del mismo, y en conjunto cumplir uno de los objetivos empresariales de la empresa Holcim de generar impactos positivos ambientales. La metodología aplicada en el estudio es cualitativa, misma que se logró mediante la recolección de información primaria y secundaria, además de las observaciones directas en la planta de producción Holcim Quito Sur. La información recolectada en conjunto con los requisitos de la certificación permitió determinar que la empresa cumple con el 95% de los 7 criterios de evaluación.

PALABRAS CLAVE: Concreto, recurso hídrico, plan de mejoras, punto verde.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL MENCIÓN PLANIFICACIÓN
AMBIENTAL

TEMA: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA HORMIGONERA HOLCIM QUITO SUR, PARA OBTENER PROCESOS DE CONSUMO SUSTENTABLE MEDIANTE EL RECICLAJE DE AGUA.

AUTOR: Marco Palacios Rumipamba

TUTOR: PhD. Laura Salazar Cotugno

ABSTRACT

Concrete in Ecuador is one of the main raw materials in the field of construction, for this reason improving certain production and manufacturing processes of this product is important, as this contributes to the environment avoiding possible negative environmental impacts. Holcim's concrete company at the national level needs more environmental management systems, so it is important that private companies include environmental improvements in their processes, and in turn benefit from public incentives such as the Green Point issued by the Ministry of the Environment and Water. The main objective of this work is to propose the implementation of an improvement plan in good environmental practices in the Holcim Quito Sur concrete mixer, and to obtain the national "Green Point" certificate. This through processes of sustainable consumption of water resources, through recycling of the same, and together meet one of the business objectives of the company Holcim to generate positive environmental impacts. The methodology applied in the study is qualitative, which was achieved by collecting primary and secondary information, in addition to direct observations at the Holcim Quito Sur production plant. The information collected together with the certification requirements made it possible to determine that the company meets 95% of the 7 evaluation criteria.

KEYWORDS: Concrete, improvement plan, green dot, water resource.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	2
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	3
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	4
APROBACIÓN TRIBUNAL	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
ABSTRACT	9
ÍNDICE DE CONTENIDO	10
ÍNDICE DE TABLAS.....	14
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	15
ÍNDICE DE IMÁGENES	15
INTRODUCCIÓN	16
1. Importancia y actualidad	16
2. Justificación.....	18
3. Problema de Investigación.....	19
4. Objetivos	21
4.1 Objetivo General	21
4.2 Objetivos Específicos.....	21
CAPÍTULO I.....	22
1. MARCO TEÓRICO	22
1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
Identificación de impactos ambientales negativos de las hormigoneras.....	24
1.2 Criterios de evaluación que plantea la certificación “Punto Verde”	25
1.3 DESARROLLO TEÓRICO DEL OBJETO Y CAMPO	26
1.3.1 Sostenibilidad o Sustentabilidad	26
1.3.2 La gobernanza ambiental en América Latina	28
1.3.3 La gestión ambiental.....	28
1.3.4 Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y Certificaciones Ambientales.....	29

1.3.4.1 Sistemas de Gestión Ambiental	29
1.3.4.2 Certificaciones Ambientales	30
1.4 Políticas Públicas.....	30
1.4.1 Constitución del Ecuador	30
1.4.2 Código Orgánico Ambiental (COA).....	31
1.4.3 Ley de Gestión Ambiental	32
1.4.4 Incentivos ambientales en Ecuador.....	32
1.4.5 Beneficios de incentivos ambientales	33
1.4.5.1 Certificación ambiental “Punto Verde”	33
1.4.5.2 Reconocimientos ambientales “Punto verde”	35
CAPÍTULO II	37
2. METODOLOGÍA	37
2.1 PARADIGMA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	37
2.1.1 Modalidad de la Investigación.....	38
2.1.2 Tipo de Investigación	38
2.2 Procedimiento de recolección de información	38
2.2.1 Información general de la empresa	38
2.2.2 Plan de procesamiento y análisis de la información.....	41
2.2.3 Procesos productivos sustentables que posee la hormigonera con respecto al recurso hídrico.	41
2.2.4 Sistematización de la información de la empresa Holcim Quito Sur, para la certificación “Punto Verde”.....	43
2.2.5 Elaboración de plan de mejoras ambientales en los SGA establecidos ...	44
CAPÍTULO III.....	47
3. RESULTADOS.....	47
3.1 Procesos productivos sustentables entorno al recurso hídrico de Holcim Quito Sur.....	47
3.1.1 Recuperación del agua lluvia.....	47
3.1.2 Recuperación de agua para lavado de la planta.....	50
3.1.3 Recuperación del agua gris para el lavado de tambor de mixer	53
3.2 Sistematización de la información de la empresa a través del diagnóstico del requerimiento de la certificación “PUNTO VERDE”	57
3.2.1 Criterios de Evaluación 1: Cumplimiento de la normativa vigente	58
3.2.2 Criterio de evaluación 2: Uso eficiente de las materias primas, insumos y materiales auxiliares	60

3.2.2.1 Balance y eficiencia de materia prima.....	62
3.2.2.2 Planificación y Reducción de costos	62
3.2.2.3 Informes o balance de reproceso o generación de productos no conformes	63
3.2.2.4 Rotulación y señalética en área de almacenamiento de productos químicos y aditivos.....	63
3.2.2.5 Equipos de protección personal.....	63
3.2.3 Criterios de evaluación 3: Manejo eficiente de residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales	64
3.2.3.1 Matriz de impactos ambientales	65
3.2.3.2 Registro de residuos reciclables	65
3.2.3.3 Caracterización de residuos sólidos.....	66
3.2.3.4 Señalización de residuos peligrosos y no peligrosos.....	67
3.2.3.5 Evaluación económica de los desechos no peligrosos	67
3.2.3.6 Programas de minimización de desecho peligroso y no peligroso.....	68
3.2.3.7 Programas de reciclaje y reutilización de residuos sólidos	68
3.2.3.8 Registro de eliminación de escombros	68
3.2.4 Criterio de evaluación 4: Manejo, optimización y tratamiento adecuado de agua	69
3.2.4.1 Control mensual del consumo de agua.....	70
3.2.4.2 Indicadores de consumo de agua.....	71
3.2.4.3 Indicadores de consumo de agua por secciones	72
3.2.4.4 Indicadores de reducción de consumo de agua	72
3.2.4.5 Programa de reciclado y reutilización del agua.....	73
3.2.4.6 Segregación de los efluentes de agua doméstica, industrial y pluvial... 73	
3.2.4.7 Programas estructurados de reducción de la contaminación en los efluentes y Registro mensual del volumen de efluentes generados por la empresa.....	73
3.2.4.8 Registro de capacitación de ahorro de agua	73
3.2.5 Criterio de evaluación 5: Eficiencia energética y reducción en la emisión de gases efecto invernadero	73
3.2.5.1 Mantiene el control mensual del consumo de energía.....	74
3.2.5.2 Mantiene indicadores de consumo de energía.....	75
3.2.5.3 Programa estructurado de eficiencia energética	76
3.2.5.4 Mantenimiento preventivo de los equipos.....	76

3.2.5.5 Cálculo del factor de energía eléctrica	76
3.2.5.6 Actividades de aprovechamiento de luz solar	77
3.2.6 Criterio de evaluación 6: Inversión en talento humano y modelo de gestión social con enfoque ambiental.....	77
3.2.6.1 Comunicación interna sobre programas de P+L	78
3.2.6.2 Capacitaciones al personal sobre programas de P+L	78
3.2.6.3 Capacitación sobre índices ambientales	78
3.2.6.4 Difusión sobre Legislación Ambiental.....	78
3.2.6.5 Capacitación sobre manipulación de desechos sólidos y/o productos químicos peligrosos	79
3.2.6.6 Programas de responsabilidad social.....	79
3.2.6.7 Programas de incentivos al personal que aporta en la reducción del residuo y emisiones	79
3.2.7 Criterio de evaluación 7: Innovación	79
3.2.7.1 Se ha realizado mejoras a los equipos o planta	80
3.2.7.2 Mejoramiento de las condiciones de operación de la planta	80
3.2.7.3 Automatización de procesos de producción	81
3.2.7.4 Mejoramiento en eficiencia de procesos	81
3.2.7.5 Instalación de tecnologías enfocado a la optimización de recursos	81
3.2.7.6 La empresa incentiva a la investigación que mejore el desempeño productivo y la optimización de recursos	81
3.2.7.7 Reducción del embalaje de los productos	81
3.2.7.8 Políticas de compras verdes	82
3.3 Identificación de impactos ambientales.....	83
3.3.1 Plan de mejoras ambientales	86
4. CONCLUSIONES	92
5. RECOMENDACIONES	94
6. BIBLIOGRAFÍA	95

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro N°1 Certificaciones ambientales	34
Cuadro N°2 Tipos de reconocimientos ambientales	35
Cuadro N°3 Variable Independiente	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro N°4 Variable Dependiente	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro N°5 Recolección de Información	40
Cuadro N°6 Elemento del flujograma.....	42
Cuadro N°7 Identificación de impactos ambientales	45
Cuadro N°8 Cumplimiento de la normativa vigente.....	58
Cuadro N°9 Materias primas, insumos y materiales auxiliares	60
Cuadro N°10 Cantidad y Costo de Materia Prima	61
Cuadro N°11 Residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales	64
Cuadro N°12 Registro de Residuos Reciclables	65
Cuadro N°13 Caracterización de Residuos Sólidos.....	66
Cuadro N°14 Evaluación económica de Residuos Sólidos.....	67
Cuadro N°15 Registro de Eliminación de Escombros	68
Cuadro N°16 Manejo, optimización y tratamiento adecuado de agua.....	69
Cuadro N°17 Eficiencia energética y reducción en la emisión de gases efecto invernadero.....	74
Cuadro N°18 Inversión en talento humano y modelo de gestión social con enfoque ambiental	77
Cuadro N°19 Innovación	79
Cuadro N°20 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales	83
Cuadro N°21 Área de Mejora: Sitio de Carga de Concreto	87
Cuadro N°22 Área de Mejora: Abastecimiento de tolvas de agregados.....	88
Cuadro N°23 Área de Mejora: Limpieza de tuberías en obra-derrame de aditivos en área de abastecimiento.....	89
Cuadro N°24 Área de Mejora: Sistema de drenaje de agua de lavado de planta...	90
Cuadro N°25 Área de Mejora: Área de escombros y reciclaje de agregados	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1 Beneficio de Incentivos Ambientales.....	33
Gráfico N°2 Población de la empresa Holcim	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico N°3 Proceso de reciclado de agua.....	42
Gráfico N°4 Diseño de Metodológico	46
Gráfico N°5 Flujograma de recuperación de agua lluvia.....	48
Gráfico N°6 Recuperación agua lluvia	50
Gráfico N°7 Flujograma de recuperación de agua lavado de planta	50
Gráfico N°8 Recuperación de agua lavado de planta	52
Gráfico N°9 Flujograma de recuperación de agua lavado de mixer	53
Gráfico N°10 Recuperación de agua lavado de mixer	56
Gráfico N°11 Agua potable para producción.....	57
gráfico N°12 Cuadro comparativo del agua de mixer y uso de agua potable del 2019	2
Gráfico N°13 Consumo de agua m ³	70
Gráfico N°14 Consumo de Agua vs Producción	72
Gráfico N°15 Indicadores de Reducción de Consumo de Agua.....	73
Gráfico N°16 Consumo de Energía 2019	75
Gráfico N°17 Consumo de Energía vs Producción.....	76

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N°1: Plano de la Hormigonera Holcim Sur	40
Imagen N°2 Proceso de recuperación agua lluvia	49
Imagen N°3 Proceso de recuperación de agua por lavado de planta	52
Imagen N°4 Proceso de recuperación de agua por lavado de mixer.....	55

INTRODUCCIÓN

1. Importancia y actualidad

El presente trabajo de titulación está relacionado con la línea de investigación generación de bienestar sustentable. Esta línea de investigación permite identificar los impactos ambientales negativos que se producen por procesos productivos sustentables en las empresas. De igual manera, la línea de investigación permite proponer proyectos de desarrollo a largo plazo, mismo que permitirán observar los cambios sociales, económicos y ambientales en beneficio de la empresa y sus integrantes. Este proyecto busca proponer un plan de mejoras ambientales a los sistemas de gestión ambiental (SGA) en base al reciclaje de agua en la empresa Holcim Quito Sur, con el fin de obtener el distintivo “Punto Verde” certificación ambiental nacional, emitida por el Ministerio del Ambiente.

La contaminación ambiental, se ha convertido en el tema central de discusión en Ecuador, pues en el año 2017 los GAD provinciales reportaron que el 41,7% de polución, se está dando en el agua, seguido por la deforestación con el 20,8% y el 12,5% por la minería (Instituto Nacional Ecuatoriano de Censo, 2019a).

Sin duda, las actividades industriales y actividades humanas son responsables de estos impactos ambientales negativos sobre el medio ambiente. De acuerdo con el INEC (2019) las empresas de manufactura son las que mayor impacto ambiental generan, sobre todo con relación al consumo de agua y uso de aguas residuales. La producción manufacturera es la tercera actividad económica que consume más agua a nivel nacional, después de las actividades de arte, entrenamiento y recreación y del sector de alojamiento y servicios de alimentación.

De igual manera, el INEC (2019) muestra datos importantes sobre aquellas empresas que poseen algún tipo de permiso ambiental. En los datos del 2017 se observa que el 12,63% de las empresas tiene certificaciones nacionales o

internacionales, seguido del 6,07% que tienen fichas ambientales, el 0,15% en cambio posee declaraciones de impacto ambiental, mientras que el 13,53% dispone de licencias ambientales, siendo este uno de los permisos ambientales que mayor impacto ambiental genera, y finalmente con un porcentaje del 67,62% son aquellas empresas que no tienen ningún tipo de permiso ambiental.

En este contexto, las certificaciones ambientales cubren la necesidad de aquellas empresas que consideran las estrategias ambientales en sus procesos productivos. (González Ordóñez, 2018). Pues ser acreedor de las diferentes certificaciones ambientales facilita a las empresas para ingresar a mercados diferenciados, en los cuales valoran económicamente estos procesos más limpios que generan menos impactos ambientales (González Ordóñez, 2018).

Dentro de los SGA, existen diferentes procesos para obtener certificaciones ambientales, una de las principales referencias en la certificación internacional son las ISO 14001. Las normas ISO 14001 buscan priorizar a las empresas con un marco de protección hacia el ambiente y a su vez responder a condiciones climáticas cambiantes, siempre en equilibrio con lo social y económico (Da Fonseca, 2015).

Las normas ISO 14001 se han convertido en una herramienta importante dentro de la gestión ambiental, pues si bien esta certificación ambiental no es obligatoria, estas se pueden convertir en un eje importante para que las empresas planifiquen sus objetivos y metas entorno a mitigar los impactos ambientales negativos, mismos que son ocasionados por la elaboración de productos o servicios (Da Fonseca, 2015).

Por otro lado, en Ecuador a raíz de la nueva Constitución del 2008, que da derechos a la naturaleza, las políticas públicas han evolucionado a favor del medio ambiente. La constitución dio paso, a que se creen nuevas leyes como: el Código Orgánico Ambiental (COA), mismo que en la actualidad es una de las herramientas más importantes con relación al ambiente. Así mismo, permitió y dio mayor énfasis a la Ley de Gestión Ambiental, que influye directamente en la prevención, control y sanción de las actividades contaminantes a los recursos

naturales y establece directrices de políticas ambientales (Constituyente, 2008; Ministerio del Ambiente, 2004c, 2017).

Estas políticas públicas, promovieron la creación del Acuerdo Ministerial N°140, mismo que se aprobó en el año 2015 y promueve los Incentivos Ambientales para las empresas nacionales, a través de la certificación y reconocimientos ambientales que emite el Ministerio del Ambiente con el distintivo “Punto Verde”(Ministerio del Ambiente, 2015a).

La certificación nacional “Punto Verde” busca incentivar de forma económica y honorífica a personas naturales o jurídicas en los sectores públicos y privados, que en su planificación fomenten procesos sostenibles en sus actividades de producción o servicios (Ministerio del Ambiente, 2015a)

Por tal motivo, contar con una certificación ambiental representa para las empresas, el desarrollo de mejores prácticas ambientales que produzcan cambios positivos en sus procesos y de tal manera minimicen o mitiguen los impactos ambientales negativos y al mismo tiempo cumplan con los requisitos de acuerdo con la legislación del país.

2. Justificación

Las empresas en su afán de ser mejores y competitivas incluyen en sus planificaciones procesos ambientales, que se ajustan a las demandas sociales, económicas y ambientales. Al fortalecer los procesos de gestión, impulsan a que la empresa mejore la imagen corporativa ante sus clientes (Ancos, 2019; Ortiz Rangel, Ortiz Sánchez, y Medina, 2019).

Al incorporar procesos de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), las empresas se ven beneficiadas al reducir costos de producción, pues implementan procesos más limpios que les permiten mitigar impactos negativos. A su vez cumplen con la legislación ambiental vigente, haciendo que la empresa se diferencie de forma innovadora ante la competencia (Cañón de Francia y Garcés Ayerbe, 2006).

La implementación de procesos ambientales incentiva a que las empresas públicas o privadas reduzcan, reúsen o reciclen el consumo de los recursos naturales, electricidad, desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, busquen

opciones de energías alternativas eficientes y eficaces, etc. (Cañón 0064e Francia y Garcés Ayerbe, 2006).

Al incorporar prácticas ambientales, los productos y servicios generados en las empresas alcanzan estándares de calidad que son valorados en los conocidos mercados verdes. Es por ello, que los SGA aumentan la competitividad de las empresas en los mercados nacionales e internacionales, ya que cada vez buscan que las empresas cumplan diferentes exigencias y sus impactos ambientales negativos sean menores (Granizo, 2018).

La legislación ecuatoriana con la intención de mitigar y minimizar estos impactos ambientales negativos establece la Certificación Ecuatoriana Ambiental “Punto Verde”, con el fin de impulsar a las empresas a incluir en sus procesos productivos y de servicios las buenas prácticas ambientales (BPA).

El distintivo “Punto Verde” es una herramienta que la Autoridad Ambiental Nacional (AAN) emite a los diferentes sectores comerciales, que tengan en su gestión procesos de protección y prevención hacia el medio ambiente (Ministerio del Ambiente, 2015a).

Los incentivos ambientales que promueve el Ministerio del Ambiente, son la reducción de impuestos, créditos especiales que consideren aspectos ambientales, y el uso del logo “Punto Verde” como estrategia de marketing para darle mayor relevancia a la empresa ante sus competidores (Ministerio del Ambiente, 2015a).

A su vez, las empresas han comenzado a darse cuenta de los beneficios económicos y de imagen corporativa que representa las certificaciones ambientales. Una nueva y mejor posición en el mercado es una idea rentable para las empresas, lo cual hace que cada vez exista mayor compromiso sostenible en los procesos productivos (Ancos, 2019).

3. Problema de Investigación

El acelerado crecimiento de la población, ha hecho que las diferentes empresas manufactureras se acoplen a ese ritmo en sus procesos productivos, con el fin de satisfacer las necesidades de la población, con este ritmo también han aumentado

los daños ambientales que están ligados los procesos industriales (Instituto Nacional Ecuatoriano de Censo, 2019c).

Si bien las actividades industriales han generado miles de fuentes de trabajo, ingresos, productos o servicios, también las malas prácticas de prevención y control ambiental han generado daños irreparables en el medio ambiente (INEC, 2019b).

Los impactos negativos por actividades industriales se han visto conectados con la contaminación de recursos naturales (agua, suelo, aire), contaminación acústica (polución por fuerte ruido debido al uso de maquinaria).

En algunos casos también la contaminación no solo es ambiental, pues se ve presente en la sociedad afectando la salud de las personas y alterando la calidad de vida de las mismas (ODS Territorio Ecuador, 2020).

La obtención de certificaciones ambientales que verifican los procesos productivos sostenibles, en algunos casos puede ser un reto, debido a que los cambios, pues incluyen costos adicionales, además de cumplir las exigencias legislativas ambientales para su respectiva aprobación (ODS Territorio Ecuador, 2020).

Sin embargo, a pesar de estas desventajas las empresas están optando por ser responsables con procesos sostenibles, que potencian sus actividades de gestión y les ayude a mejorar y optimizar sus recursos.

Por tal razón, la empresa Holcim Quito Sur, en su compromiso con el medio ambiente, se planteó en el 2016 una agenda 2030 de desarrollo sostenible, donde aborda cuatro áreas importantes como: clima, economía circular, agua y medio natural y personas y comunidades, y a su vez, se plantea objetivos desde tres perspectivas: mejora interna, generar impactos positivos más allá de la empresa y el desarrollo y venta de productos, servicios con soluciones innovadoras (LafargeHolcim, 2020).

Así mismo, la empresa Holcim a través de un desarrollo sostenible mediante su tercer objetivo “Agua y naturaleza”, busca reducir los costos de producción y promover el reciclaje del agua lluvia y reutilización del agua en sus procesos.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

- Proponer mejoras al sistema de gestión ambiental en la Hormigonera Holcim Quito Sur, para obtener la certificación Punto Verde, a través de procesos de consumo sustentable mediante el reciclaje de agua.

4.2 Objetivos Específicos

- Analizar los procesos productivos sustentables que genera la empresa Holcim Quito Sur, con respecto al recurso hídrico para reciclar el agua.
- Sistematizar la información de la empresa Holcim Quito Sur, con relación, en los criterios de evaluación que plantea la certificación “Punto Verde”.
- Proponer un plan de mejoras ambiental, mediante la identificación de impactos ambientales negativos, con base en las actividades específicas de la empresa Holcim Quito Sur.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A nivel mundial uno de los primeros países que domina la producción de cemento es China pues para el año 2019 produjo 2.200 millones de tonelada métricas de cemento, seguido de la India con 300 millones de TM^3 , Vietnam con 90.2 millones de TM^3 , Estados Unidos producción 87 millones de TM^3 (Statista Research Department, 2020).

Mientras que, en las cifras de la industria de cemento de América Latina y El Caribe el Ecuador se encuentra en 8^{vo} puesto con una producción para el 2017 de 5.690 mil TM^3 de cemento, en primer lugar, se encuentra Brasil con 53 millones de TM^3 , seguido por Argentina, Bolivia, Chile, Colombia Costa Rica y Cuba, misma que suman un producción de 36,512 mil TM^3 (Federacion Interamericana del Cemento - FICEM, 2018).

El cemento es un material de construcción que se usa nivel mundial y las cifras de producción lo de muestran, pues el cemento es producido por miles de millones de TM^3 en todo el mundo. Sin embargo, por esta misma importancia y por factores como la sostenibilidad, la industria también ha visto la necesidad de desarrollar procesos respetuosos con el medio ambiente y a la vez con el ser humano, así mismo es impórtate mencionar que el cemento es un componente para realizar el hormigón (Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible, 2012).

La importancia de desarrollar procesos sostenibles ha hecho que la Industria de cemento de europea planifique entorno al coprocesado o recuperación del residuo en el recurso, el cual garantiza que la sociedad disponga del cemento para sus necesidades de construcción, y al mismo tiempo el compromiso de reducir el consumo de combustibles y materias primas no renovables; Así mismo, la legislación de la Unión Europea ha reconocido el “coprocesado de residuos” como una forma de procesos sostenibles que incentivan a consumir, reciclar o reusar combustibles alternativos, materias primas alternativas, materiales que aporte componentes minerales como el lodo de la industria papelería (CEMBUREAU, OFICEMEN, CEMA, y EUROPE, 2009).

Por otro lado, se tiene a la Iniciativa de Sostenibilidad del Cemento (CSI), misma que se formó por 24 empresas importantes de cemento y las cuales operan en 100 países la mayoría en Latinoamérica. En esta iniciativa también está incluido Lafarge Holcim que tiene sus operaciones en Ecuador. Los miembros del CSI consideran que la búsqueda del desarrollo sostenible es indispensable en sus procesos pues sus empresas representan el 30% de la producción de cemento a nivel mundial; El CSI desarrolla sus procesos sostenibles con base en la adaptación a una demografía creciente y mayor urbanización, a la desvinculación de la extracción de materia prima, a la evaluación de ciclo de vida de las edificaciones de acuerdo a sus impactos económicos, sociales y ambientales, a la gestión de la biodiversidad, los ecosistemas y el agua, así mismo, a mejorar la calidad de vida y salud y finalmente a abordar las expectativas de las comunidades. (Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible, 2012).

En el Ecuador, a raíz de la nueva constitución del 2008 donde se dio derechos a la naturaleza y en conjunto con los objetivos de desarrollo sostenibles que se lanzaron en el año 2015, ha hecho que las empresas productivas se desarrollen con mira a procesos sostenibles. Empresas que se desarrollan en la industria de producción de cemento como Lafarge Holcim y UNCEM no son la excepción, pues han desarrollado sus planificaciones entorno a la responsabilidad social y ambiental mismas que se pueden apreciar en sus repotes de sostenibilidad (LafargeHolcim, 2017; UNCEM, 2018).

Identificación de impactos ambientales negativos de las hormigoneras

Los impactos ambientales pueden ser definidos desde diversos ámbitos interdisciplinario, con puntos de vista técnicos, sociales, legales o económicos; de igual manera los IA son todas aquellas actividades antrópicas que generan cambios en el ambiente sobre elementos abióticos y bióticos (suelo, agua, atmosfera, flora, microorganismos, entre otros) y a su vez en componentes sociales (cultura, ideología y economía) (Vera Torrejón y Caicedo Safra, 2014).

Por otro lado, los IA son conocidos por la degradación del ambiente, mismo que está relacionado con el deterioro de la calidad del medio ambiente, así mismo los impactos ambientales pueden categorizarse por su extensión, por el momento en el que se manifiestan y por su capacidad de recuperación (Vera Torrejón y Caicedo Safra, 2014).

Partiendo de este concepto sobre impactos ambientales negativos, se puede mencionar que la producción de hormigón es una actividad productiva que no está exenta de generar IA. De acuerdo a Miller, Horvath, y Monteiro (2018) el hormigón es el material de construcción que más se usa en todo el mundo, pues de acuerdo al estudio realizado se usa el 1,7% del recurso hídrico a nivel mundial y para el 2050 se estará usando el 75% del agua para producir hormigón, lo cual es preocupante, pues esto probablemente ocurrirá en regiones que sufran de estrés hídrico, por otro lado está generando el 8,6% de CO₂, en conjunto con un alto consumo de energía, misma producción genera impactos durante todas sus fases.

En el Ecuador de acuerdo, al “Estudio para conocer los potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador”, describe a la producción de hormigón como una industria de conglomerantes vinculada al sector de construcción y productivo del país (Ministerio del Ambiente, 2013).

El estudio presenta los impactos ambientales negativos que causa la producción de hormigón, mismo que está generando impactos significativos en la calidad del aire, con relación al nivel de ruido y vibraciones es medianamente significativo y

con respecto al suelo y agua su impacto es poco significativo, así mismo presenta factores como el aspecto paisajístico, riesgo para la población, salud ocupacional y laboral como impacto negativo poco significativo. Finalmente, la producción de hormigón en el Ecuador está considerada como un posible impacto medianamente significativo al tener un porcentaje de -52.35% (Ministerio del Ambiente, 2013).

1.2 Criterios de evaluación que plantea la certificación “Punto Verde”.

La Certificación Ecuatoriana Ambiental (CEA), fue creada con el fin de incentivar el desarrollo nacional, en base a aquellas actividades que optimizan los recursos naturales en todos sus procesos de generación de bienes o servicios (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020).

Así mismo, el Ministerio del Ambiente, a través de los incentivos ambientales busca reducir los impactos negativos que se dan en los recursos naturales y afectan a los ecosistemas destruyéndolos de forma permanente; por otro lado, a través de la mitigación de impactos ambientales se espera mejorar la calidad de vida de la sociedad en general (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020).

Entre los beneficios que se obtiene por los incentivos ambientales están los estímulos tributarios a través de la disminución de impuestos, el uso del logotipo, beneficios en la SERCOP y accesos a beneficios establecidos en la Ley de Fomento Productivo (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020).

De igual manera, en el Acuerdo Ministerial N°140 se establece el Marco Institucional para Incentivos Ambientales, mismo que son clasificados como: certificación ambiental, reconocimiento ambiental y distintico verde para actividades que apoyan a la gestión ambiental (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020).

En el caso de la empresa Holcim Sur busca obtener una certificación ecuatoriana ambiental (CEA), misma que impulsa aquellas estrategias preventivas de eficiencia de recursos naturales, producción más limpia y disminución de la contaminación; de igual manera la certificación propone algunos anexos y de acuerdo con la actividad productiva la empresa debe cumplir con el “Anexo 3.

Matriz de autoevaluación para CEA al sector productivo” mismo que maneja 7 criterios de evaluación enumerados a continuación:

1. Normativa vigente
2. Uso eficiente de las materias primas, insumos y materiales auxiliares
3. Manejo eficiente de residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales
4. Manejo, optimización y tratamiento adecuado del agua
5. Eficiencia energética y reducción en la emisión de gases efecto invernadero
6. Inversión en talento humano y modelo de gestión social con enfoque ambiental
7. Innovación

Con el fin, de obtener la CEA la empresa que postule debe cumplir con el 80% mínimo en la calificación y a la vez tener los procesos productivos sostenibles por un tiempo mínimo de dos años (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020).

1.3 DESARROLLO TEÓRICO DEL OBJETO Y CAMPO

1.3.1 Sostenibilidad o Sustentabilidad

De acuerdo, a la Organización de las Naciones Unidas (1987) la sostenibilidad o desarrollo sostenible es: “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”(p.59).

Este concepto se refiere a dos particularidades, la primera es cubrir las “necesidades” otorgando prioridad a los más pobres y la segunda es la capacidad del “medio ambiente” para satisfacer la necesidad de las generaciones presentes y futuras, lo cual, impulsa a que los países desarrollados o en vías de desarrollo planteen sus metas entorno a la durabilidad económica, social y ambiental (ONU, 1987).

Así mismo, la conceptualización del desarrollo sostenible hasta la actualidad ha manejado un debate entre sustentable y sostenible, la primera hace referencia a lo inmediato y concreto, mientras que la segunda se refiere a permanecer en el tiempo y espacio, pero de acuerdo a Ramírez Treiño, Sánchez Núñez, y García

Camacho (2004) son solo definiciones vacías sin valor, pues estas interpretaciones erradas se deben a una falta de información y esta diferencia nace por la traducción de la frase en inglés “sustainable development” la cual, en el habla hispana es sustentable siendo esta la única diferencia.

Sin embargo, dejando de lado el debate de sostenible o sustentable, es claro que el desarrollo sostenible es un concepto que seguirá evolucionando en el tiempo, al igual que mantendrá sus pilares en base al ámbito social, económico y ambiental (Ramírez Treviño et al., 2004).

En respuesta al desarrollo sostenible, en el 2012 en Río de Janeiro en la “Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible”, se crean los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los ODS se desarrollaron en base a 17 objetivos mundiales clave, para mejorar los desafíos ambientales, políticos y económicos en el mundo (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2020).

Para el año 2015 los líderes mundiales de 193 países pertenecientes a la ONU, entre ellos Ecuador adoptaron los 17 ODS, en la llamada Agenda 2030, acordando comprometerse con temas como: “erradicación de la pobreza, la prosperidad humana y el cuidado del planeta sin dejar a nadie atrás en el desarrollo” (ODS Territorio Ecuador, 2020).

Por otro lado, la versatilidad del desarrollo ambiental ha permitido también que se incluya en la administración donde se la define como:

“El desarrollo que hace uso de los recursos naturales de una manera responsable, sin comprometer el aprovechamiento de estos para las generaciones futuras. Integrando lo económico, lo ambiental y lo social, para así tener un equilibrio entre la producción, consumo y desperdicios de todo lo que se liga directa e indirectamente con el medio ambiente”. (Lagos Galvis, 2017, p.41)

En efecto, este concepto no está alejado del concepto de sostenibilidad, pues esta es la base para aplicar un desarrollo sostenible, al igual que es la base para desarrollar las gobernanza y gestión ambiental (Lagos Galvis, 2017).

1.3.2 La gobernanza ambiental en América Latina

América Latina desde los últimos años ha ido tomando su espacio en debates globales ya que cada vez se inmiscuye más en las posibles soluciones en territorios donde se quiere desarrollar mejor la gobernanza ambiental (Hogenboom, Baud, Castro, y Walter, 2014).

La gobernanza ambiental inicio en los años 80, donde va tomando fuerza en la capacidad de resolver problemáticas sobre el manejo de recursos naturales de una manera flexible (Hogenboom et al., 2014).

Los cambios políticos y económicos que ha vivido Latinoamérica han hecho que la gobernanza ambiental tome fuerza con modelos de desarrollo económico, social, político, cultural y ambiental. Los gobiernos actuales en sus discursos toman en cuenta la necesidad de reformar problemas económicos y sociales de una manera sustentable (Hogenboom et al., 2014; N. Martínez y Espejel, 2015).

La gobernanza ambiental abarca nuevos conocimientos de análisis comparativos, análisis integradores entre los recursos naturales de uso social y las políticas públicas. Así también, reconoce las estrategias de investigación acerca del uso sostenible y equitativo de los recursos naturales (Castro, Hogenboom, y Baud, 2015; Hogenboom et al., 2014).

La gobernanza ambiental da pie para que se involucre y se desarrolle, a través, de la gestión ambiental nuevas dinámicas de planificación, donde se comprendan a diferentes actores, que se están beneficiando de un mismo recurso natural (ONU Medio Ambiente y CEPEI, 2018).

1.3.3 La gestión ambiental

La gestión ambiental se define como un sistema que investiga, cómo aprovechar los recursos naturales de manera eficiente en su territorio y a su vez enfatiza en minimizar los impactos negativos que causan las actividades antrópicas (Caire Martínez, 2015).

La gestión ambiental busca el cumplimiento de los objetivos y metas que los estados y las empresas productivas o de servicios se plantean para alcanzar su

labor social, ambiental y económica, en fortalecimiento de sus administraciones (Montoya-Domínguez y Rojas-Robles, 2016).

La gestión ambiental es vista desde una orientación trilateral, entre las instituciones educativas, la sociedad y los entes políticos, que buscan trabajar en conjunto y alcanzar objetivos medio ambientales. A su vez, adopta decisiones que fortalecen las políticas públicas ambientales, pues se enfoca en tres ejes: gobierno, normativas y participación social (Atapaucar, Aguilar Calero, Castilla Costillo, y Bohórquez Flores, 2018; (Madariaga y Blanco, 2016; ONU Medio Ambiente y CEPEI, 2018; Madariaga y Blanco, 2016).

1.3.4 Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y Certificaciones Ambientales

1.3.4.1 Sistemas de Gestión Ambiental

Los sistemas de gestión ambiental (SGA), son aquellas directrices, procesos y actividades documentadas, que permiten a las diferentes empresas que ponen en prácticas las SGA, minimicen su impacto ambiental y a su vez, se benefician de manera económica, ambiental y aumenten de manera eficiente sus operaciones (Lorenzo, 2002).

De acuerdo a, Lorenzo (2002) la implementación de los SGA permite que las empresas productivas mantengan un mejor control y gestión dentro de sus procesos. Entre los beneficios que se obtiene al implementar SGA son:

- Utilizar y manejar de forma segura los residuos tóxicos y contaminantes.
- La reducción de la generación de residuos.
- Mejora la efectividad de los recursos energéticos.
- La conservación de recursos naturales como: agua, suelo y otros recursos valiosos.
- Permite tener una dirección completa para cumplir con los requisitos legales.
- Prevé impactos ambientales, entre otros.

1.3.4.2 Certificaciones Ambientales

Las certificaciones ambientales en Ecuador son incentivos creados por el gobierno, para motivar procesos limpios en la creación de productos, servicios o procesos establecidos y así mitigar o minimizar los impactos ambientales negativos (González Ordóñez, 2018).

Las prácticas ambientales suelen desarrollarse en procesos como reducción, reutilización y consumo sostenible de agua, electricidad, residuos sólidos peligrosos o no peligrosos, entre otros. En Ecuador a nivel empresarial existen la certificación “Punto Verde”, que busca optimizar los recursos naturales en sus procesos (González Ordóñez, 2018).

Las certificaciones son una herramienta segura para demostrar el cumplimiento o no cumplimiento de los requisitos para obtener el incentivo ambiental (González Ordóñez, 2018).

1.4 Políticas Públicas

1.4.1 Constitución del Ecuador

En América Latina el Ecuador fue uno de los primeros países en incluir a la naturaleza con derechos en la nueva constitución del 2008, en la cual, se da protección al ambiente y a la naturaleza, mediante la sustentabilidad como norma básica, sumándole a esto el buen vivir o *sumak kawsay* y los derechos humanos. El ambiente se convierte en un tema transversal, con el fin, de preservar los recursos naturales para las futuras generaciones, tal como los podemos ver en los siguientes artículos (Contituyente, 2008; Melo, 2013).

“Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”

“Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*”

“Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua”

“Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados” (p.33).

1.4.2 Código Orgánico Ambiental (COA)

El COA es una herramienta creada por el MAE, la cual en la actualidad es una de las normas más importantes en el país con respecto al ambiente, pues está regula todas las actividades que garantizan una gestión ambiental adecuada. Entre los temas que aborda el COA están: el cambio climático, áreas protegidas, vida silvestre, patrimonio forestal, calidad ambiental, gestión de residuos, incentivos ambientales, zona marino costera, manglares, acceso a recursos genéticos, etc. (Ministerio del Ambiente, 2004a).

A continuación, se detallan algunos artículos importantes que dan pie a los incentivos ambientales:

“Art.5.- Art. 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado”

“Art. 9.- Principios ambientales. En concordancia con lo establecido en la Constitución y en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los principios ambientales que contiene este Código constituyen los fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente”

Así mismo, en el COA en su Libro Sexto de los Incentivo Ambientales desde el artículo 279 hasta el 287, define el marco general para la promoción, desarrollo, implementación, seguimiento y reconocimiento de los incentivos ambientales para

la conservación, uso y manejo sostenible, restauración de los ecosistemas, dirigido a personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades (Ministerio del Ambiente, 2004a).

1.4.3 Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental influye directamente con la prevención, control y sanción a las actividades contaminantes a los recursos naturales y establece las directrices de política ambiental, así como determina las obligaciones, niveles de participación de los sectores público y privado (Ministerio del Ambiente, 2004b).

Así mismo, la Ley de gestión Ambiental detalla los siguientes artículos:

“Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales”

“Art. 3.- El proceso de Gestión Ambiental, se orientará según los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo”

“Art. 7.- La gestión ambiental se enmarca en las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano”

1.4.4 Incentivos ambientales en Ecuador

Los incentivos ambientales se crearon como estímulo para aquellas actividades productivas que incluyen al medio ambiente y al manejo sustentable de los recursos naturales como alternativa en sus procesos (Ministerio del Ambiente, 2015b).

El MAE (2015) en su primer artículo del Acuerdo Ministerial n°140 expresa su objetivo general como:

“El otorgamiento de incentivos económicos y honoríficos en materia ambiental a personas naturales y jurídicas del sector público y privado que operen dentro del territorio nacional, tendrán como objeto fomentar el uso de los bienes y servicios ambientales de manera sostenible, así como el desarrollo de los medios que permiten su alcance, como la innovación, transferencia de tecnologías, y en general cambio de patrones de producción y consumo”. (p.80)

1.4.5 Beneficios de incentivos ambientales

En el Art. 2 del Acuerdo Ministerial N°140 expresa que los beneficios para las empresas que aplique a los incentivos ambientales son:

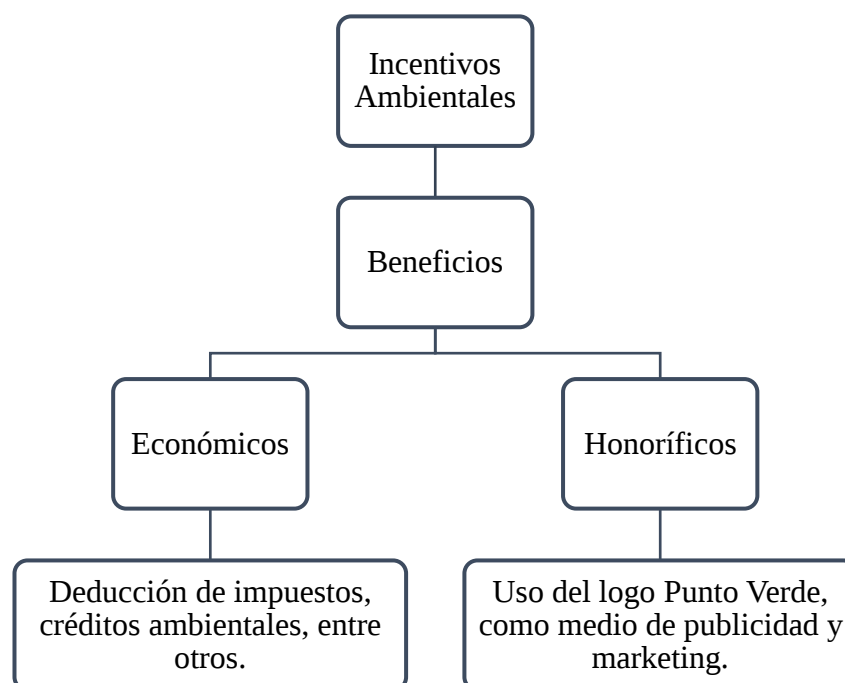


Gráfico N°1 Beneficio de Incentivos Ambientales

Elaboración: Propia

Fuente: Ministerio del Ambiente (2015)

1.4.5.1 Certificación ambiental “Punto Verde”

Con el objetivo de incentivar una adecuada gestión ambiental, y de alcanzar el desarrollo sostenible en Ecuador, en el mismo Acuerdo Ministerial N°140, en el Capítulo I, se menciona la “Certificación ambiental ecuatoriana Punto Verde”. Dicho distintivo “Punto Verde”, es creado para motivar al sector productivo y de

servicios del país, con relación a la protección y conservación del ambiente (Ministerio del Ambiente, 2015b).

Según el mismo acuerdo la certificación ambiental “Punto Verde” tiene como objetivo:

Art. 5.- Incentivar a los sectores estratégico, productivo, servicios y de la construcción del Ecuador a implementar estrategias preventivas de eficiencia de recursos, buenas prácticas ambientales, producción más limpia y disminución de la contaminación como herramientas para el mejoramiento del desempeño ambiental y posicionamiento competitivo en el mercado nacional, regional e internacional. (p.84)

Cuadro N°1 Certificaciones ambientales

Tipo de certificación	Objetivo	Alcance
Certificación Ecuatoriana Ambiental Punto Verde en el Sector Estratégico	Incentivar al sector estratégico del Ecuador, que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política y ambiental, a implementar la estrategia preventiva de Producción Más Limpia.	Está dirigido a actividades de mediano y alto impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, dentro del sector estratégico. El sector promueve proyectos de gran magnitud que incluyen la generación, transferencia y comercialización de energía en todas sus formas.
Certificación Ecuatoriana Ambiental Punto Verde al Sector Productivo o Servicios	Incentivar al sector productivo o de servicios del Ecuador a implementar la estrategia preventiva de Producción Más Limpia como una herramienta para el mejoramiento del desempeño ambiental y posicionamiento competitivo de las empresas en el mercado.	Está dirigido a las pequeñas, medianas y grandes empresas del sector productivo o de servicios que cuenten con permiso ambiental vigente y cuyo proyecto o proyectos de Producción Más Limpia se encuentren operativos al menos durante 6 meses.
Certificación Ecuatoriana Ambiental a construcciones sostenibles	Promover que los conceptos arquitectónicos-urbanísticos, los procesos integrales desde el diseño hasta la puesta en actividad, así como los estándares de funcionamiento de las edificaciones,	Está dirigida a personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, a nivel nacional que postulen sus proyectos de construcciones sostenibles nuevos o renovaciones

comprendan estructuras funcionales.	además seguras	de y	mayores al 25% del total de la edificación, a partir de 3.000 m2 de construcción, que demuestren una adecuada gestión ambiental.
-------------------------------------	----------------	------	--

Elaboración: Propia

Fuente: Acuerdo Ministerial N°140 (Ministerio del Ambiente, 2015b)

1.4.5.2 Reconocimientos ambientales “Punto verde”

Los reconocimientos ambientales se enfocan en las buenas prácticas ambientales en edificios (entidades públicas y privadas):

“Incentivar a nivel nacional a entidades del sector público y privado, a los Gobiernos Autónomos Descentralizados y a la ciudadanía a implementar estrategias preventivas de eficiencia de recursos, buenas prácticas ambientales, y disminución de la contaminación como herramientas para el mejoramiento del desempeño ambiental y posicionamiento competitivo en el mercado nacional, regional e internacional”. (p.94)

Cuadro N°2 Tipos de reconocimientos ambientales

Tipo de reconocimientos	Objetivo	Alcance
Autorización Ambiental para la deducción adicional del 100% de la Depreciación de máquinas, equipos y tecnologías.	Viabilizar la Autorización Ambiental para la deducción adicional del 100% de la depreciación anual de máquinas, equipos y tecnologías, MET; destinadas a la implementación de mecanismos de producción más limpia.	Se aplicará a nivel nacional respecto de las maquinarias, equipos y tecnologías que se adquieran para la implementación de mecanismos de producción más limpia, generación de energía de fuente renovable (solar, eólica o similares), reducción de emisiones de gases de E.I.
Reconocimiento ecuatoriano ambiental Punto Verde por buenas prácticas ambientales en dependencias administrativas del sector público y privado	Promover la aplicación de Buenas Prácticas Ambientales en entidades del sector público y privado para incentivar el consumo sostenible de recursos, y reducir la contaminación ambiental.	Las Buenas Prácticas Ambientales son de aplicación obligatoria en instalaciones destinadas para actividades administrativas de las entidades establecidas en el Art. 225 de la Constitución de la República del Ecuador. Las instituciones privadas podrán acogerse de manera voluntaria.
Reconocimiento ecuatoriano ambiental punto verde al gobierno local sostenible	Promover en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) a nivel provincial,	Será de aplicación voluntaria para los Gobiernos Autónomos Descentralizados a nivel nacional, quienes dentro de sus competencias deberán emitir

	distrital, cantonal, y parroquial, ordenanzas, acuerdos y resoluciones la inclusión de criterios de sostenibilidad urbano y rural.	disposiciones de cumplimiento obligatorio enmarcadas en los criterios de sostenibilidad establecidos en este cuerpo normativo
Reconocimiento ecuatoriano ambiental punto verde a modelos de gestión socio-ambiental	Incentivar a las empresas o entidades del sector público y privado a la inclusión de criterios de sostenibilidad en sus proyectos de gestión social.	Será de aplicación para empresas o entidades públicas o privadas del Ecuador que cuenten con proyectos innovadores que tengan un comportamiento social y ambientalmente responsable contribuyendo al D.S.
Distintivo iniciativa verde para actividades que apoyan a la gestión ambiental	Promover, viabilizar, fortalecer y multiplicar iniciativas creadas para optimizar, reducir o eliminar el uso de bienes y servicios ambientales, especialmente los no renovables, y para prevenir la contaminación.	Podrán aplicar al Distintivo Iniciativa Verde las personas naturales, personas jurídicas que pertenezcan al sector privado, personas jurídicas que pertenezcan al sector público y asociaciones comunitarias o empresariales.

Elaboración: Propia

Fuente: Acuerdo Ministerial N°140 (Ministerio del Ambiente, 2015b)

En los procesos de certificación y reconocimiento ambiental, los principales beneficios son: los beneficios tributarios según el Código de Producción, el mejoramiento de la imagen y competitividad de la empresa, el uso del logo “Punto Verde” en sus productos o servicios, además de una mejora efectiva y eficiente en los procesos ambientales de las empresas. Así mismo, la obtención del Reconocimiento Ecuatoriano Ambiental (REA) como se la conoce en la actualidad es voluntaria, lo cual incentiva a que las empresas tengan un compromiso real con las buenas prácticas ambientales empleadas (Ministerio del Ambiente, 2015b).

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1 PARADIGMA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de titulación tiene un enfoque cualitativo, pues en este se emplea la recolección, análisis e interpretación de datos. Los datos se obtuvieron a través de observaciones en campo, investigación en revistas indexadas y no indexadas, informes y reportes facilitados por Holcim Sur, entre otros (Sampieri Hernández, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2014).

Monje Álvarez (2011) menciona que el enfoque cualitativo no necesita una aplicación estadística rigurosa, pues su estudio se basa en hechos y procesos establecidos que se desean mejorar.

Así mismo, el enfoque cualitativo se caracteriza por apoyarse desde la identificación de un problema hasta la elaboración de sus resultados, de igual manera el investigador o investigadora plantea un problema pero no sigue un proceso definido específicamente, a diferencia del método cuantitativo (Sampieri Hernández et al., 2014).

Es por ello que, en base a lo mencionado anteriormente el presente trabajo de investigación se acopló a las características del método cualitativo, con el fin de proponer la implementación de un plan de mejoras ambientales a los SGA en la hormigonera Holcim Quito Sur, para obtener la certificación “Punto Verde”

mediante los procesos de consumo sustentable a través del reciclaje de agua, basándose en los requisitos de los incentivos ambientales nacionales “Punto Verde”, con el cual, se espera encaminar a la empresa para obtener en un futuro la certificación otorgada por el Ministerio del Ambiente del Ecuador.

2.1.1 Modalidad de la Investigación

El presente trabajo de titulación corresponde al siguiente modelo de investigación:

- De campo: Se realizó observaciones de campo, con el fin de observar los procesos de reciclaje de agua que existen en la empresa Holcim Quito Sur.
- Bibliográfica-documental: Se analizó, reviso e interpreto documentos, informes y reportes claves entregados por Holcim Quito Sur, además de recopilación bibliográfica que permitió determinar la metodología y la realización del plan de mejoras.

2.1.2 Tipo de Investigación

- **Descriptiva:** describe los diferentes procesos de reciclaje de agua, los requisitos de la certificación nacional “Punto Verde” y a través de la propuesta SGA describe las áreas estratégicas que se requieren mejorar para los procesos sostenibles en la empresa.
- **Estudio de caso:** mediante el estudio de caso se podrá estructurar la información cualitativa, con el fin de desarrollar el plan de mejoras ambientales y a su vez promover su futura implementación, para obtener la certificación nacional “Punto Verde”

2.2 Procedimiento de recolección de información

2.2.1 Información general de la empresa

La Hormigonera Holcim, está ubicada en el sur de Quito en el barrio el Carmen, sector El Mayorista. La empresa tiene los siguientes límites: al Norte: las cabañas del Sur con un lindero de 128.13m', al Sur con la Av. Ayapamba con 103.54 m., al Este con la Fábrica Hormipisos con 116.82 m., y al Oeste con la calle Manglar Alto con 131.05m, dando un total de un perímetro de 475.94m y un área de 13.970 m².

La hormigonera tiene una actividad de “producción de fabricación y producción de concreto” y cuenta con un número de colaboradores de 38 personas.

Además, la empresa dentro de su organización cuenta con:

“**Misión:** Ser la compañía más respetada y exitosamente operada en nuestra industria, creando valor para nuestros clientes, empleados, accionistas y comunidad implicada”(LafargeHolcim, 2020)

“**Visión:** Crear los cimientos para el futuro de la sociedad” (LafargeHolcim, 2020)

Y diferentes certificaciones y premios obtenidos como: Certificación Internacional ISO 14001, ISO 9001, OHSAS 18001 (LafargeHolcim, 2020).

Así mismo, la empresa cuenta con una agenda llamada “Agenda 2030”, misma que motiva a la implementación de P+L: compartir buenas prácticas ambientales, responsabilidad social y ambiental y estrategia empresarial (LafargeHolcim, 2020).

Dentro de la planificación de la Agenda 2030, existen diversos proyectos ambientales entre ellos la “disminución de consumo de agua potable por reaprovechamiento de agua de proceso por uso de la sedimentadora” (LafargeHolcim, 2020).

El consumo de agua en la Planta depende de varios factores como:

- Formulación del concreto.
- Limpieza de mixer y de suelo o planta; por lo que no solo no depende de la producción.

Mediante la implementación de la sedimentadora, se puede captar agua de lavado y aguas lluvias, en cisternas, para reutilizarla en la producción de concreto, así mismo permite recuperar el agua lluvia mediante canales recolectores ubicados en toda la planta. La recuperación del agua lluvia y de lavados de mixer y planta permite la disminución del consumo de agua potable.

En el plano de la hormigonera presentado a continuación, podemos observar los puntos clave donde se realizan los diferentes procesos de recuperación de agua (Imagen N°1).

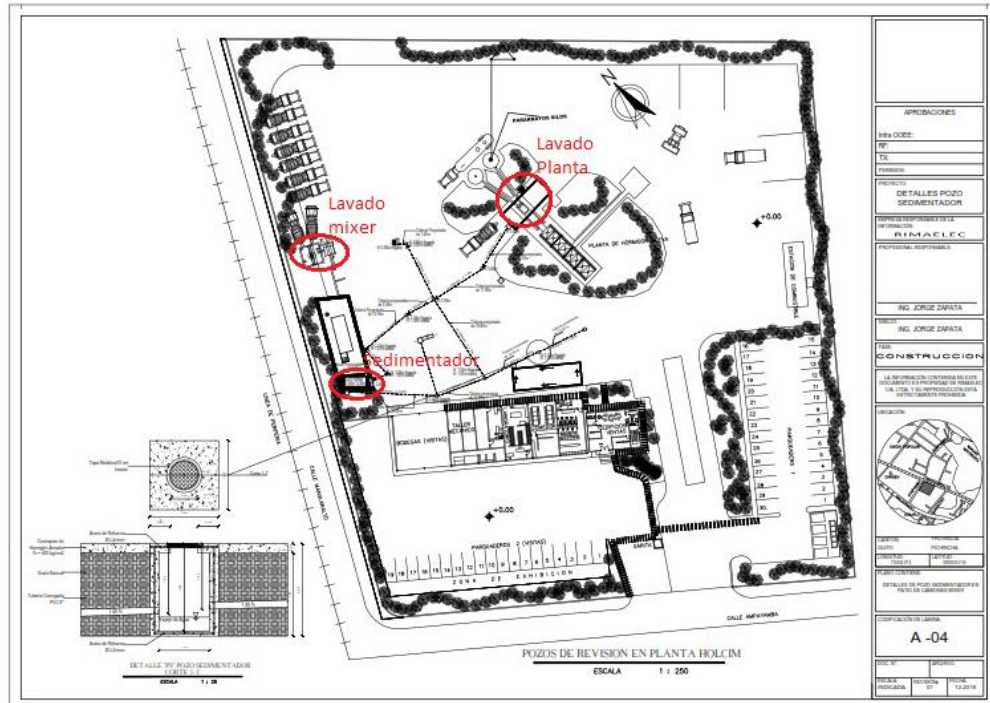


Imagen N°1: Plano de la Hormigonera Holcim Sur
Elaboración: Propia
Fuente: (Holcim Quito Sur, 2020)

El procedimiento de recopilación de información se realizó mediante la recolección, análisis e interpretación de los datos, en conjunto con las observaciones realizadas en la Hormigonera Holcim Quito Sur. Para realizar una recolección de información adecuada fue necesario responder a las siguientes preguntas (Cuadro N°5).

Cuadro N°5 Recolección de Información	
PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué realizar la presente investigación?	El trabajo de titulación se realizó con el objetivo de proponer un plan de mejoras ambientales para obtener una certificación “Punto Verde” emitida por el Ministerio del Ambiente, en la empresa Holcim Quito Sur.
¿De qué personas u objetos?	El estudio se realizó en torno a los procesos de reciclaje de agua en la

	Hormigonera Holcim Sur de Quito, pues es uno de los tres ejes de evaluación que considera la certificación y el cual la empresa viene desarrollando por más de dos años.
¿Sobre qué aspectos?	Sobre los procesos de reciclaje de agua, con el fin de mejorar los procesos sustentables de la empresa ya existentes y obtener la certificación ambiental “Punto Verde”
¿Quién?	Marco Palacios con la tutoría de las PhD. Laura Salazar
¿Cuándo?	En los meses de abril a marzo 2020
¿Dónde?	En la Hormigonera Quito Sur de Holcim.
¿Cuántas veces?	Una sola vez
¿Qué técnicas de recolección?	La técnica de recolección es, a través de recopilación de información primaria (informes internos de la empresa, registros, tablas de medición, estadísticas, listado de capacitaciones) y secundaria (revisión bibliográfica, revistas, artículos científicos, tesis), observaciones de campo (visitas directas en las áreas de intervención).
¿Con qué?	Los instrumentos son libretas de apuntes, observación de campo, informes de seguimiento de procesos, entre otros datos facilitados por la empresa.

Elaboración: Propia

2.2.2 Plan de procesamiento y análisis de la información

Los procesos de recolección de información de la presente investigación se describen de acuerdo con los objetivos planteados para este trabajo.

2.2.3 Procesos productivos sustentables que posee la hormigonera con respecto al recurso hídrico.

Con el fin de dar cumplimiento al primer objetivo específico, en el cual se indica la necesidad de analizar los procesos sustentables que posee la hormigonera con respecto al recurso hídrico y la información facilitada por la empresa se procedió a analizar tres tipos de reciclaje de agua que manejan en la Hormigonera Holcim Quito Sur mencionados a continuación:

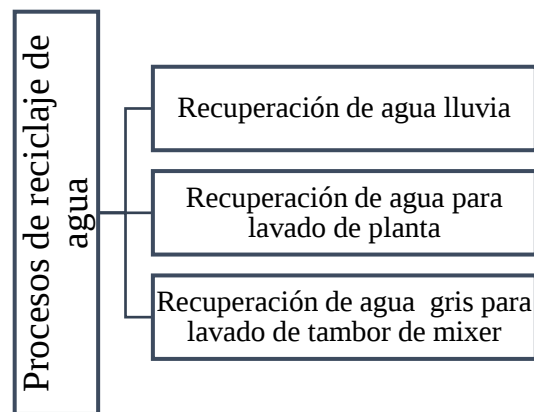
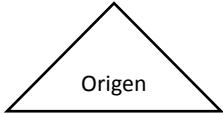


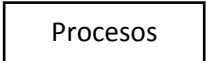
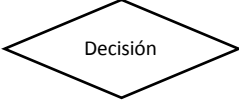
Gráfico N°3 Proceso de reciclado de agua
Elaboración: Propia
Fuente: (LafargeHolcim, 2020)

Cada proceso de reciclaje será presentado a través de flujogramas e imágenes de cada uno, seguido de los detalles de cada actividad secuenciados de acuerdo al fin propuesto. Esta información servirá para realizar el plan de mejoras ambiental, puesto que mediante estos se podrá determinar falencias en los procesos existentes. Así mismo, después de cada flujograma se detallan las estadísticas del periodo 2016-2019, misma que servirán para conocer qué porcentaje de agua se está reciclando y a su vez analizar la cantidad de “Agua Potable” que se está ahorrando en la hormigonera.

Los flujogramas estarán compuestos de los siguientes elementos, que fueron representados de manera general para luego ser explicados:

Cuadro N°6 Elemento del flujograma

Elementos	Características	Simbología
Origen del proceso	Este detalla con qué propósito se crea el proceso	
Inicio / Fin	Muestra el inicio o fin del flujograma o procesos	

Entrada	Se refiere a los insumos, materias primas o información requerida, que se incorpora en el proceso.	
Actividad	Menciona las operaciones que se realizan en dicho proceso, mismas que se presentan en una secuencia lógica, de igual manera se presentan aquellas actividades donde se toman decisiones.	
		
Líneas de flujo	Marca el orden y secuencia de las actividades	

Elaboración: Propia

Fuente:(Anónimo, s.f.)

2.2.4 Sistematización de la información de la empresa Holcim Quito Sur, para la certificación “Punto Verde”.

Con relación al segundo objetivo específico, que busca estructurar la información de la empresa Holcim Quito, con relación, en los 7 criterios de evaluación que plantea la certificación “Punto Verde”, se realizó una matriz de autoevaluación, misma que se estructuró con base en los requerimientos de la certificación “Punto Verde”, con relación, “al Acuerdo Ministerial N°140 Resolución 387 y específicamente al Anexo 3 Matriz de Autoevaluación para certificación ecuatoriana ambiental (CEA) al Sector Productivo” (Ministerio del Ambiente, 2011).

La matriz de autoevaluación valoró estrictamente los requisitos que la empresa debe cumplir, con el fin de beneficiarse con el distintivo “Punto Verde”. La matriz considera 5 criterios importantes mencionadas a continuación:

- **Criterios de selección:** aborda cada requisito que se va a evaluar en las diferentes áreas.
- **Puntaje de Inscripción:** este casillero considera un puntaje de 1 si cumple o 0 si no cumple los criterios de selección o en el caso de N/A si no aplica el requisito.
- **Medio de verificación sugerido:** Este casillero indica el medio por el cual el evaluador confirma que el criterio de selección se cumpla de forma correcta (permisos, informes, certificados, etc.).

- **Observaciones:** Aquí el evaluador anotará las diferentes observaciones que considere importantes analizar para otorgar el CEA.
- **Anexos:** En esta casilla se especifica el número de anexo que hace referencia al criterio de selección evaluado (Ministerio del Ambiente, 2015a).

Así mismo, la matriz de evaluación considera siete áreas importantes a ser evaluadas entre ellas están:

1. Cumplimiento de la normativa vigente
2. Uso eficiente de las materias primas, insumos y materiales auxiliares
3. Manejo eficiente de residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales
4. Manejo, optimización y tratamiento adecuado del agua
5. Eficiencia energética y reducción en la emisión de gases efecto invernadero
6. Inversión en talento humano y modelo de gestión social con enfoque ambiental
7. Innovación (Ministerio del Ambiente, 2015a)

Es importante mencionar, que la empresa que postula debe cumplir un mínimo del 80% en la evaluación y tener procesos sostenibles con indicadores de por lo menos dos años de ejecución en actividades como: gestión de desechos, gestión de papel, uso eficiente de agua, energía y combustibles; capacitación y compras responsables (Ministerio del Ambiente, 2011).

2.2.5 Elaboración de plan de mejoras ambientales en los SGA establecidos

Con el fin, de cumplir el tercer objetivo de proponer un plan de mejoras ambiental, mediante la identificación de impactos ambientales negativos con base en las actividades específicas de la empresa Holcim Quito Sur, en conjunto, con las ventajas y desventajas de obtener esta certificación para la empresa.

En primera instancia se identificó los impactos ambientales detectados al momento de realizar la matriz de auto evaluación, para esta identificación se usó la siguiente matriz:

Cuadro N°7 Identificación de impactos ambientales

		Impactos Ambientales			Impactos Positivos	Impactos Negativos
Actividad Global	Actividad Específica	Aspecto Ambiental Residuos Generados	Contaminación de Suelos	Contaminación de Aire	Contaminación de Agua	Agotamiento de recursos

Elaboración: Propia

Fuente: (Arroyo, 2007)

Los impactos ambientales negativos se obtuvieron con base en la evaluación de la matriz del CEA; ya que mediante la recolección de dicha información se detectaron falencias en algunos procesos dentro la Hormigonera Holcim Quito Sur, con la información identificada y analizada se procederá a realizar el plan de mejoras ambientales, como objetivo final del presente trabajo.

Como se mencionó anteriormente, la presente investigación se desarrollará con una metodología cualitativa, la cual, se enfocará principalmente en recopilar información primaria y secundaria de revistas indexadas y no indexadas, además de los diferentes informes y registros que maneja la empresa internamente, con el fin de estructurar la información para conocer si la empresa puede obtener la certificación nacional “Punto Verde”.

Así mismo, posterior a la identificación de los impactos ambientales negativos se procederá a diseñar el plan de mejoras ambientales en base a las falencias encontradas. Para cada área a mejorar se planteará propuestas individuales que consideraran los siguientes temas:

- Nombre del área a mejorar.
- Objetivo
- Problema detectado
- Propuesta de mejora
- Indicador de medición
- Responsable Ejecutor.

Este plan de mejoras ambientales busca aumentar la producción más limpias y mejorar los procesos de producción, y a su vez aumentar la calidad de vida de los trabajadores y la sociedad en general, además de minimizar el uso de los recursos naturales, materiales tóxico, entre otros, materiales e insumos que se utilizan al producir hormigón (Secretaría Nacional de Planificacaión y Desarrollo, 2013).

Finalmente, en el presente trabajo de titulación, mediante un cuadro, se analizarán las posibles ventajas y desventajas de obtener la certificación ambiental “Punto Verde”.

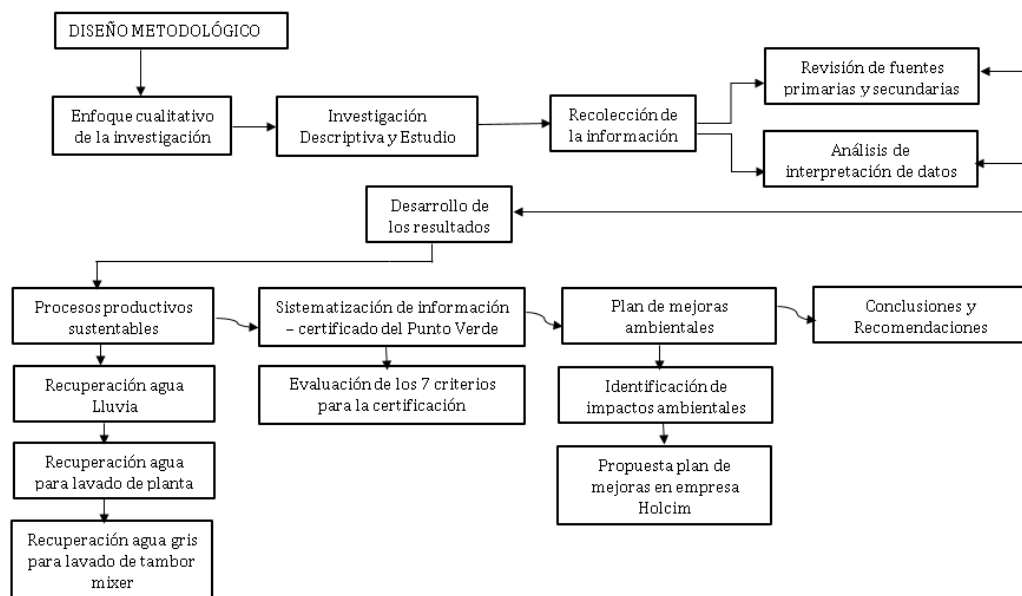


Gráfico N°4 Diseño de Metodológico
Elaboración Propia

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

3.1 Procesos productivos sustentables entorno al recurso hídrico de Holcim Quito Sur

El principal objetivo del trabajo de titulación es verificar la correcta utilización de los tres procesos de reciclaje del agua y con ello demostrar que la empresa contempla en sus políticas ambientales el precautelar el recurso hídrico.

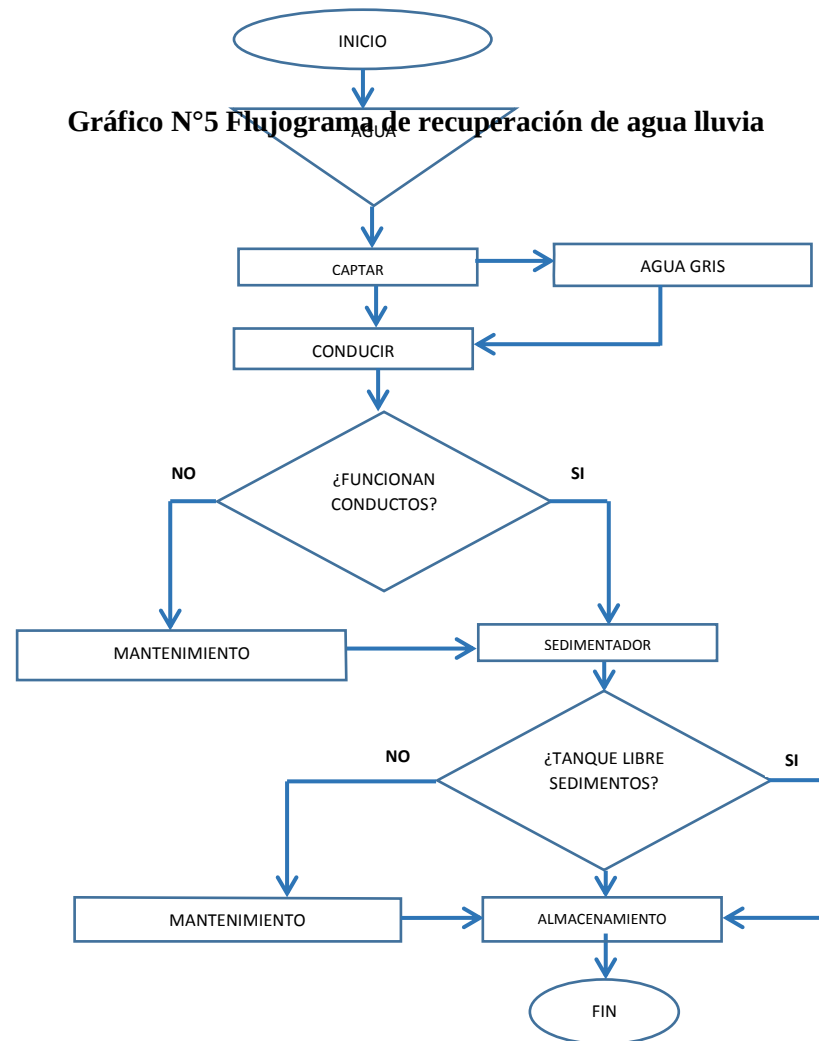
La empresa tiene un compromiso ambiental, evidenciado en su misión, donde se contempla minimizar el impacto ambiental que genera la producción de hormigón, tomando en cuenta que una de sus principales materias primas es el agua.

Como dato histórico, es vital mencionar que en base a la construcción del sistema de drenaje que se realizó en el año 2007, la empresa planificó este proyecto con vistas a asumir la corresponsabilidad de crear un SGA que permita ser amigable con el medio ambiente.

En base al compromiso ambiental de la empresa Holcim Quito Sur en el año 2008 se construyen y ejecutan los sistemas de drenaje, con el fin de recuperar el agua lluvia de lavado de mixer y planta, con el propósito de disminuir el consumo de agua potable en la actividad de producción y fabricación de hormigón y a su vez minimizar sus impactos ambientales entorno a este recurso natural.

A continuación, se presentan los diferentes procesos de recuperación de agua que tiene la empresa.

3.1.1 Recuperación del agua lluvia

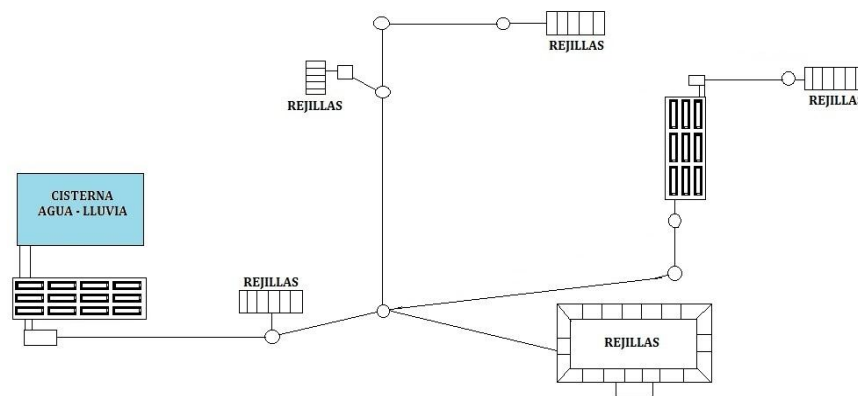


Elaboración: Propia

En primera instancia tenemos el sistema de recolección de aguas lluvias y su desarenador, que está ubicado cerca del área de agregados, así como también los sedimentadores que son primordiales, ya que permiten filtrar los materiales finos haciendo que ingrese agua limpia a las cisternas, en base al buen drenaje podremos corroborar la correcta utilización de este sistema que genera ahorro en el agua potable y la economía de la empresa, sobre todo en épocas de lluvia.

El proceso implica también la generación de material particulado, acumulado en los dispositivos de retención de finos que se debe limpiar en función a la producción de la planta.

ación
del
concr
eto
(Imag
en
Nº2).



Image

Elaboración: Propia

Fuente:(Holcim Quito Sur, 2020)

Por logística interna de la empresa no se pudo determinar los datos estadísticos de los años anteriores correspondientes al 2016-2018.



Gráfico N°6 Recuperación agua lluvia
 Elaboración: Propia
 Fuente:(Holcim Quito Sur, 2019)

3.1.2 Recuperación de agua para lavado de la planta

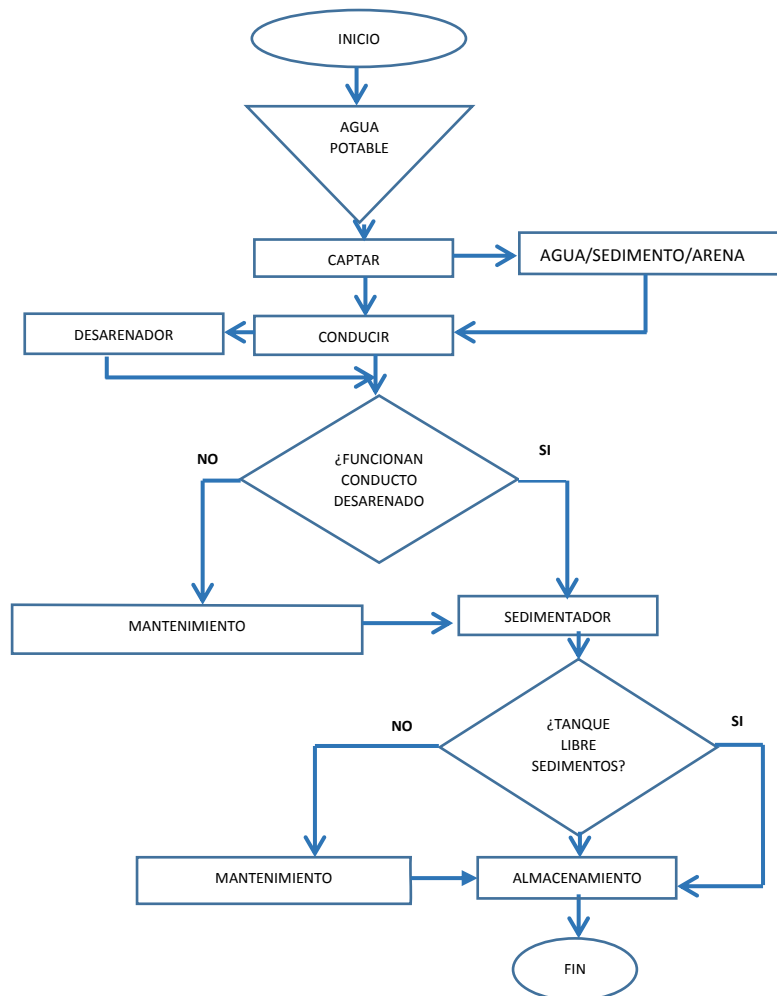


Gráfico N°7 Flujograma de recuperación de agua lavado de planta
 Elaboración: Propia

Como segundo proceso del reciclaje de agua tenemos el lavado de planta, que consta de un punto de recolección de agua, que se encarga de captar todo el líquido que es ocupado para lavar las paredes, pisos y estructuras que tiene el equipo. La limpieza se lo realiza cada dos horas, ya que al momento que se carga el producto al camión mezclador, salpica lechada (agua con cemento) en un rango de 5 metros alrededor de la planta desde la boca de la parte inferior del mezclador y que conecta a la tolva de los mixes, es decir el trasvase del concreto.

La planta debe ser lavada diariamente, ya que si no se realiza dicha limpieza se acumularía material que podría causar corrosión del metal, cuando la estructura está completamente libre de cemento fraguado se puede visualizar manchas de óxido o deterioro, siendo más fácil planificar un trabajo de pintura en la planta. A parte del lavado de la estructura se realiza el retiro de materiales del piso que se desperdicia al momento del carguío, luego se limpia con agua todo el suelo para evitar la capa de lechada.

Esta área consta de unas rejillas que están ubicadas debajo del mezclador, donde se estacionan los mixeres para cargar el hormigón, el piso tiene una inclinación hacia las rejillas que facilitan la esorrentía del agua, el diseño para la captación del agua es ideal, ya que por tener un circuito que desemboca hacia la tubería no tiene problemas en fluir.

Por el tipo de producto que se maneja en la planta existe gran cantidad de materiales gruesos que debe ser retirados de los canales, esto permite que el líquido pueda seguir su curso con menos peso. Al entrar a las tuberías casi siempre llega con materiales arenosos, por eso se ha construido unos pozos desarenadoras que permite que todo el material grueso que pasa desde las rejillas hasta los pozos puede precipitarse y flota el agua con menos cantidad de sedimentos.

Este proceso fluye en una distancia de 20 metros hasta llegar a los sedimentadores, que son los responsables de limpiar el agua mediante el asentamiento de todas las partículas de cemento y arena, pasando por varios pozos. Mejorando la limpieza del líquido hasta pasar por último a la cisterna, al ser almacenada en este sitio como agua limpia, se la utiliza para la producción de concreto o a su vez para varias actividades como son: lavado de planta, lavado de mixer, llenado de tanques de los camiones, lavado de tambores y otros lugres que es indispensable la limpieza con agua.

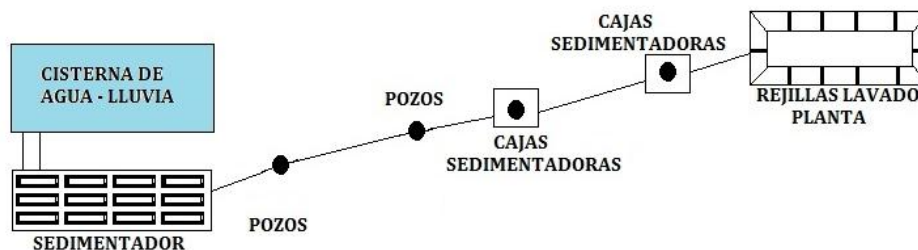


Imagen N°3 Proceso de recuperación de agua por lavado de planta
Elaboración: Propia

Con respecto al segundo proceso que es la recuperación de agua por lavado de planta, se obtuvo que para el periodo 2016-2019 se recuperó 18'523.000 litros de agua.

Así mismo, observando diferentes picos en diferentes meses, esto se debe a que el volumen de producción aumenta y por ellos los niveles de consumo de materias primas también y a la vez el consumo de agua.

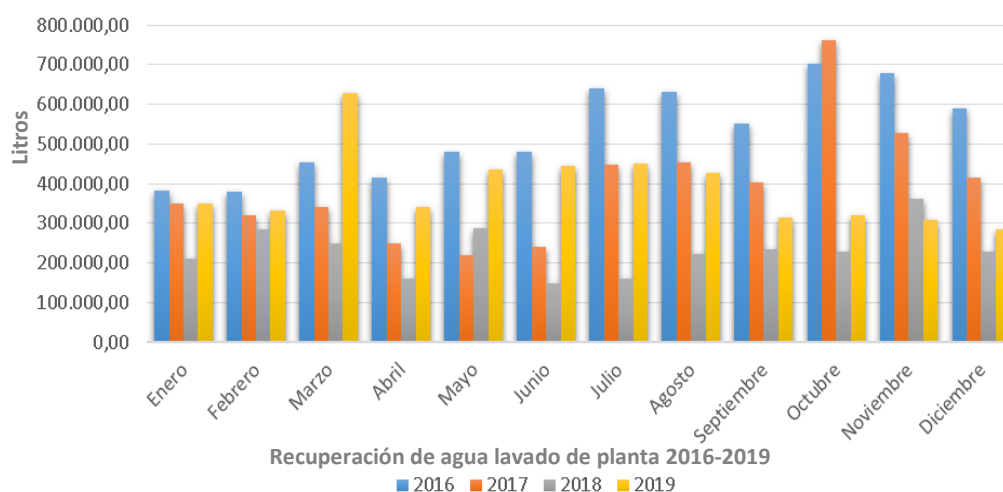


Gráfico N°8 Recuperación de agua lavado de planta
Elaboración: Propia

3.1.3 Recuperación del agua gris para el lavado de tambor de mixer

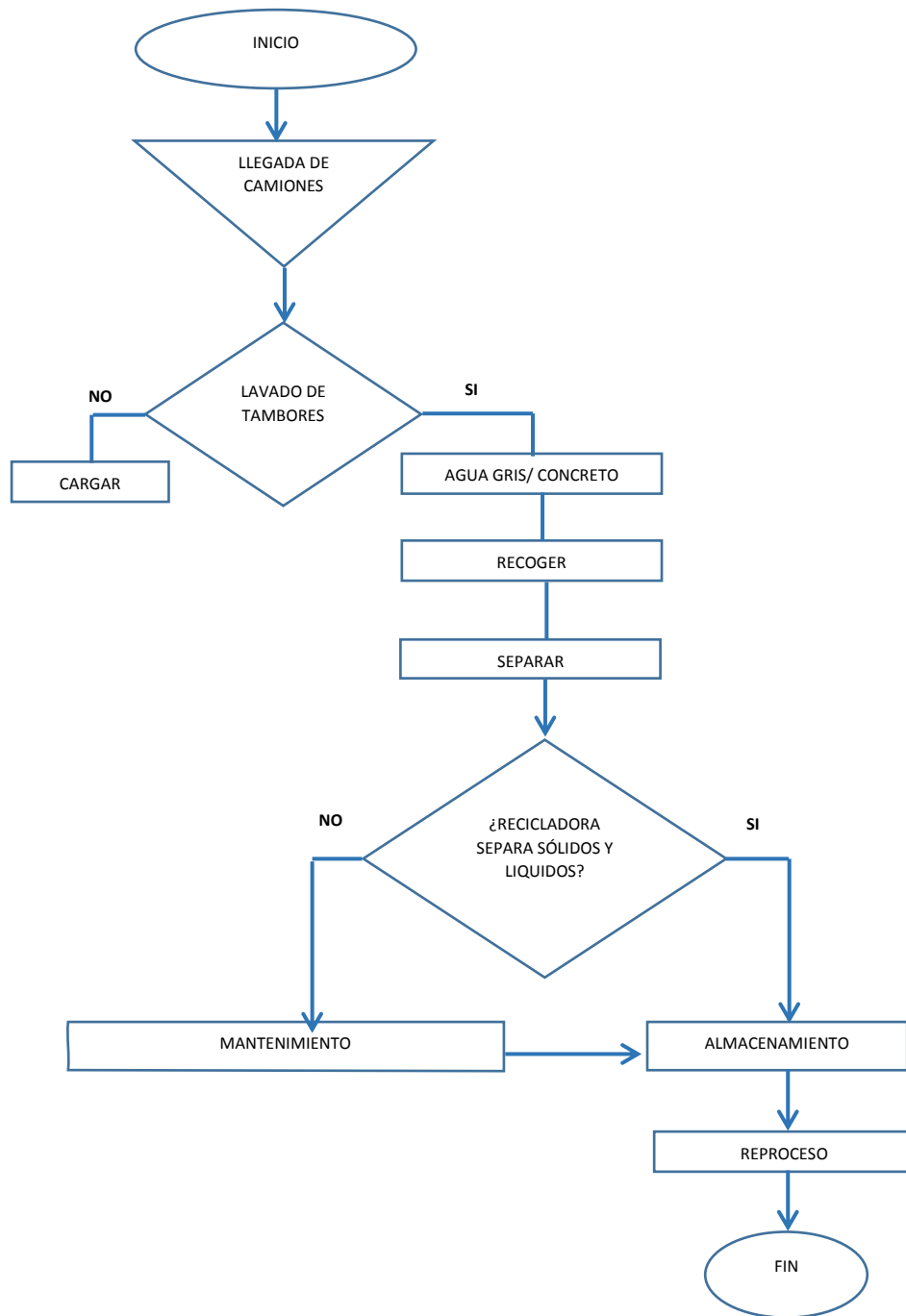


Gráfico N°9 Flujograma de recuperación de agua lavado de mixer
Elaboración: Propia

El tercer proceso de recuperación de agua es la separación de sólidos y líquidos, mediante un equipo que permite dicha acción. Por el tipo de producto que se tiene en la empresa, los tambores mezcladores quedan con una cierta cantidad de agua, cemento y agregados, ya que; cuando van a las obras y descargan el concreto, en algunas de ellas, hay pequeñas y grandes cantidades sobrantes de este material, de este modo regresan a la planta y la única solución de darle una nueva utilidad a estos residuos, es lavar el hormigón para poder separarlos y reutilizarlos.

Este proceso se realiza al descargar todo el material sobrante, pero antes hay que proporcionarle una cierta cantidad de agua al interior del tambor para que se pueda lavar y retirar todo el agregado interno, luego se descarga a una tolva que permite el ingreso a un tambor que en el interior tiene espas que giran el material pesado, siendo estos los agregados que se lavan y mediante un movimiento de sin fin llegan a unas pequeñas canastas que hacen que se recojan el material grueso y lo deposite en una pequeña abertura con otro sinfín que posteriormente saca el material hacia el exterior, apilonando en un sitio especial para que pueda secarse y posteriormente con la cargadora frontal sea trasladado hacia la piedra 57 y se mezcle para reutilizar en los nuevos diseños de hormigón.

El agua con la lechada y unas partículas pequeñas de arena son flotadas y dirigidas por una pequeña abertura de la máquina recicladora que posee unas mallas que permite el paso de este líquido y seguidamente por unos pequeños canales es trasladado hacia una cisterna que es almacenada para luego ser bombeada mediante tuberías que van desde el sitio de la recicladora hasta la planta a un recipiente que tiene un sistema de balanzas automáticas y seguidamente al tambor mezclador de hormigón. De esta manera el agua que tiene pequeñas partículas de cemento y arena es reutilizada en más de un 50% para la producción del concreto.

Cabe indicar que es una ventaja, tanto para el Medio Ambiente como para los afluentes cercanos a la empresa ya que no se contaminan, del mismo modo ayudan económicamente a la empresa porque este rubro no entrará en los costos de producción. Además, ayuda a subir la resistencia en los diseños que tiene la planta, un cierto porcentaje de cemento se economiza y cierta cantidad de

materiales finos que necesita el hormigón. También debemos tener en cuenta que el agua sedimentada que está en la cisterna debe ser agitada para que el material no se asiente, esto se los realiza mediante unas aspas, reductor y motor que se prenden automáticamente con ciertos parámetros de tiempos establecidos en el panel de control eléctrico.

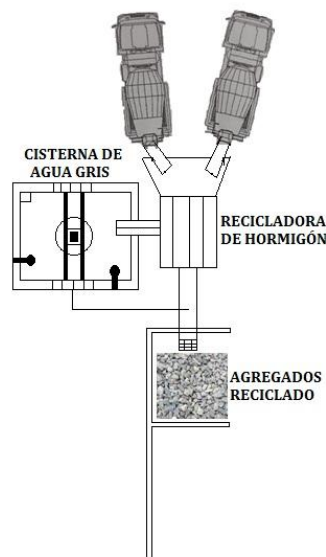


Imagen N°4 Proceso de recuperación de agua por lavado de mixer
Elaboración: Propia

Por otro lado, los datos de recuperación de lavado de mixer muestran que para el periodo 2016-2019 se recuperó 49'161.389 litros de agua. Para el año 2016 la empresa recupero un total de 18'966.000 litros de agua, mientras que para el 2017 redujo a 14'495000 litros de agua reciclada, para el 2018 en cambio, se redujo a casi a la mitad de recuperación de agua a 7'130.000 litros y finalmente para el 2019 la recuperación de agua ascendió a 8'570.389 litros, estos datos de aumento o disminución de la recuperación de agua se debe a que posiblemente el volumen de producción para cada año respectivamente baja y por ello se ve reflejado en los datos mencionados.

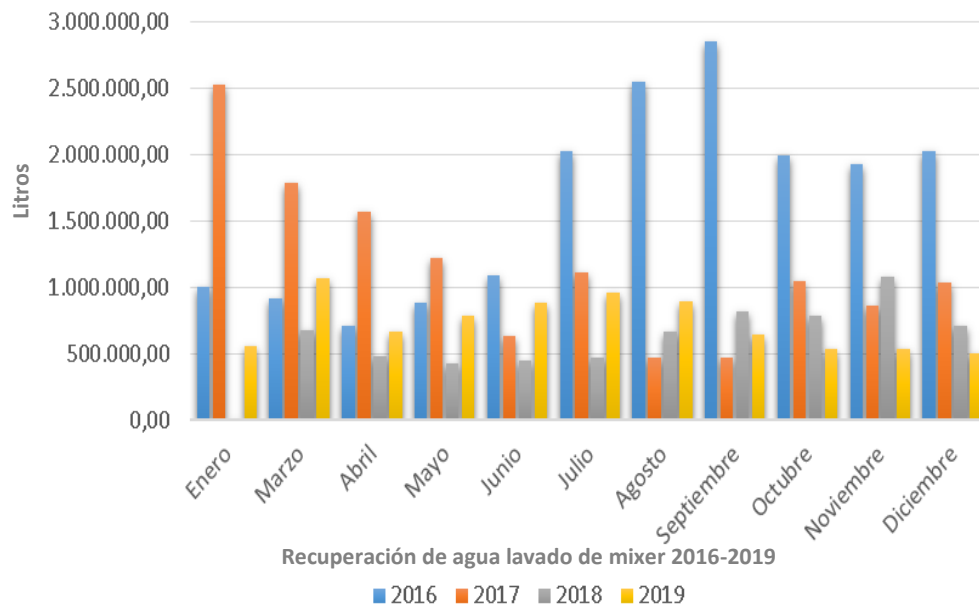


Gráfico N°10 Recuperación de agua lavado de mixer
Elaboración: Propia

Así mismo, también podemos mencionar que, de los diferentes procesos de reciclado de agua, el que mayor agua recoge o recicla es el tercer proceso por recuperación de agua por lavado de mixer, pues recuperó en un periodo de 4 años 47'309.089 litros más de agua que el proceso de lavado de planta.

Adicional a los datos estadísticos de los diferentes procesos de recuperación de agua. Se consideró, los datos del agua potable para producción, mismo que se utilizaron como referencia para observar la disminución del uso de agua potable en la planta en el periodo 2016-2019.

Con relación, al agua potable para producción podemos observar que en el periodo 2016-2019 existe un consumo de 50'319.930 litros de agua consumida para la elaboración de hormigón en la planta Holcim Quito Sur. Pero así mismo, podemos observar que desde agosto del 2017 se empieza a reducir de manera considerable el consumo de agua potable, siendo así que para el año 2019 se consumió 8'359.268 litros de agua, representando así un consumo del 17% en este periodo de cuatro años.

La reducción de agua potable para producción se le atribuye a que los procesos de reciclaje de agua mencionados anteriormente están dando resultados positivos,

con relación a la recuperación de agua y a la vez a la economía de la empresa ya que a menor consumo menor será el pago del recurso hídrico.

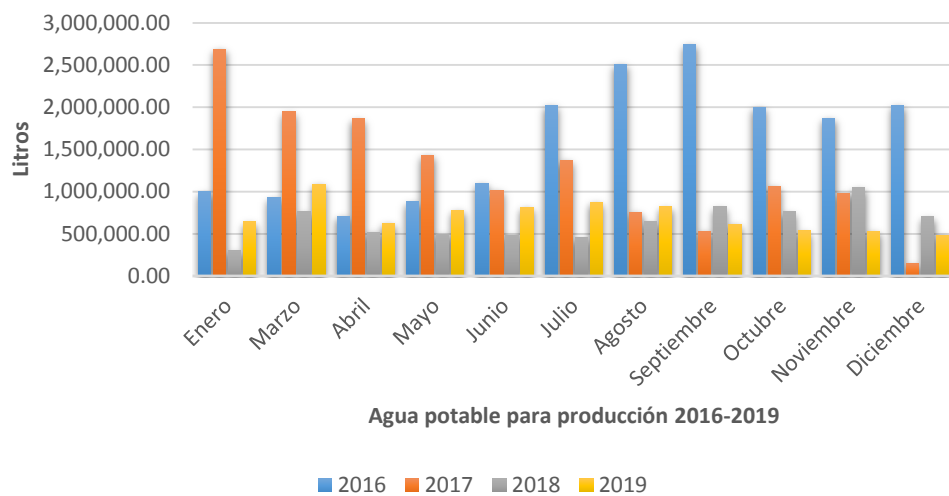


Gráfico N°11 Agua potable para producción
Elaboración: Propia

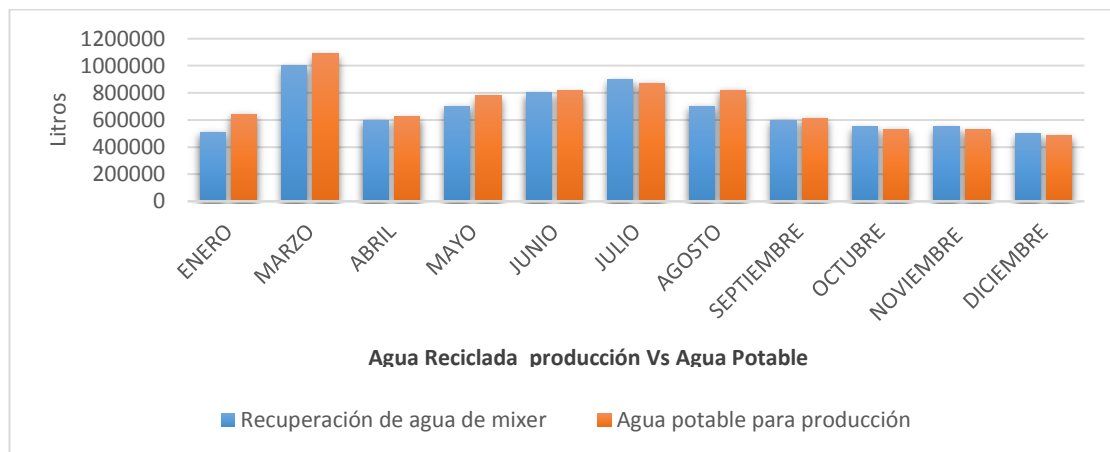


Gráfico N°12 Comparación de recuperación de agua del lavado de mixer y el uso de agua potable en el 2019 para producción

3.2 Sistematización de la información de la empresa a través del diagnóstico del requerimiento de la certificación “PUNTO VERDE”

Como lo establece la Autoridad Ambiental Nacional las empresas del sector productivo que desean el distintivo o certificado ambiental “Punto Verde” deben cumplir con un porcentaje mínimo del 80% en los requisito de la matriz de autoevaluación (Ministerio del Ambiente, 2011, 2015a, 2017).

En cumplimiento al segundo objetivo, se realiza el análisis de los siete criterios de evaluación cómo son: normativa vigente, uso eficiente de las materias primas, insumos y materiales auxiliares, manejo eficiente de residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales, manejo, optimización y tratamiento adecuado del agua, eficiencia energética y reducción en la emisión de gases efecto invernadero, inversión en talento humano y modelo de gestión social con enfoque ambiental y finalmente el área de innovación (Ministerio del Ambiente, 2011, 2015a, 2017).

3.2.1 Criterios de Evaluación 1: Cumplimiento de la normativa vigente

Como primer filtro tenemos el “cumplimiento de la normativa vigente”, misma que se desarrolla en torno a 24 criterios de evaluación detallados a continuación:

Cuadro N°8 Cumplimiento de la normativa vigente

N°	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD	PUNTAJE	MEDIO DE VERIFICACIÓN SUGERIDO	OBSERVACIONES /ANEXOS
1.1	La empresa dispone de certificado o permiso ambiental otorgado	1	Certificado o Permiso ambiental otorgado	ANEXO 1
1.2	Reporta y cumple con la calidad de efluentes acorde a la normativa ambiental vigente	N/A	Último reporte entregado a la Autoridad	
1.3	Reporta y cumple la calidad de las emisiones acorde a la normativa ambiental vigente	N/A	Último reporte entregado a la Autoridad	
1.4	Posee permiso actualizado del B.C. de Bomberos	1	Permiso de Bomberos actualizado	ANEXO 2
1.5	Posee registro y reporta periódicamente a la AAA la Generación de desechos peligrosos.	1	Registro de Generador de Desechos Peligrosos otorgado / Declaración Anual	Registro de generador en trámite de obtención con la DPAPCH desde el 2016
1.6	Dispone de los planos hidrosanitarios actualizados	1	Planos Hidrosanitarios actualizados	ANEXO 3
1.7	Cuenta con los correspondientes permisos de funcionamiento vigentes de acuerdo a lo estipulado por la institución local competente	1	Permisos de funcionamiento vigentes de acuerdo a lo estipulado por la institución local competente	ANEXO 4
1.8	Posee el correspondiente Certificado de uso del suelo	1	Certificado Uso del Suelo	
1.9	Posee Comité de Seguridad	1	Acta de conformación de Comité de Seguridad	ANEXO 5
1.10	Cuenta con el reglamento actualizado de seguridad y Salud Ocupacional		Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional	

	Registrado en el Ministerio de Trabajo	1	actualizado y registrado en el Ministerio de Trabajo	
1.11	Asigna oportunamente el presupuesto establecido en el PMA	1	Documento evidenciando asignación de presupuesto	ANEXO 6
1.12	Ha identificado los riesgos de la empresa: físicos, químicos, etc.	1	Estudio de Riesgos o similar	
1.13	Mantiene vigente y actualizado el Plan de Contingencias	1	Plan de Contingencias actualizado y vigente	ANEXO 7
1.14	Se realiza al menos un simulacro anual sobre temas de accidentes químicos, incendios, manejo de desechos peligrosos, manejo de extintores o evacuación	1	Registro de simulacro	
1.15	Los productos químicos son almacenados acorde a la Norma INEN 2266	1	Listas de chequeo / Verificación in situ / Fotografías	
1.16	Se dispone de las correspondientes MSDS en español	1	Listas de chequeo / Verificación in situ / Fotografías	
1.17	La bodega de materiales dispone de un kit completo de emergencia de derrames	1	Listas de chequeo / Verificación in situ / Fotografías	ANEXO 8
1.18	Los combustibles líquidos y gaseosos son almacenados acorde a la Norma INEN 2266	1	Listas de chequeo / Verificación in situ / Fotografías	ANEXO 9
1.19	Los gases comprimidos son almacenados acorde a la Norma INEN 2266	N/A	Listas de chequeo / Verificación in situ / Fotografías	
1.20	El almacenamiento de los productos se lo realiza bajo el criterio de la matriz de incompatibilidad química acorde a la Norma INEN 2266	1	Procedimiento interno para almacenamiento de productos / Listas de chequeo / Verificación in situ / Fotografías	
1.21	El almacenamiento temporal de los desechos sólidos peligrosos se lo realiza acorde a la normativa ambiental vigente	1	Procedimiento interno de manejo de residuos / Verificación in situ / Fotografías	
1.22	La entrega, transporte y recepción de los desechos peligrosos se lo realiza a gestores calificados mediante cadena de custodia/Manifiesto Único de Entrega	1	Cadena de custodia / Manifiesto único de entrega	
1.23	En el caso de extraer agua subterránea, posee la correspondiente concesión de derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas	N/A	Concesión de derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas	
1.24	Los lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales son dispuestos acorde a la normativa ambiental vigente	N/A	Registro de generación y Cadena de Custodia o Manifiesto Único de Entrega de lodo de plantas de tratamiento de aguas	

Elaboración: Propia

Fuente: (Ministerio del Ambiente, 2011, 2015a, 2017)

La empresa con relación, al cumplimiento de la normativa vigente aprueba 19 criterios, mientras que 5 criterios de evaluación son detallados como no aplica (N/A), por tal motivo podemos decir que Holcim Quito Sur en relación con la normativa ecuatoriana cumple con el 100% de los criterios de evaluación. Además, en cada matriz esta detallado el número de anexo al cual hace referencia a cada punto de cumplimiento.

Los criterios de evaluación que se aplica en esta primera matriz, son importantes para la verificación de carencias con respecto a los permisos ambientales, dichos documentos demuestra el cumplimiento de las directrices que la empresa debe acatar, en contexto podemos decir que los permisos, registro, planos, certificados, actas, reglamentos, estudios ambientales, plan de contingencia, lista de chequeos, fotografías, procedimientos y documentos de desechos peligrosos de la empresa de estudio están enmarcadas en un resultado positivo.

Así mismo, la documentación pertinente y al día es promotora de generar buenas prácticas ambientales, así lo demuestran los requerimientos legales y administrativos que son esenciales para el otorgamiento de la certificación “PUNTO VERDE”.

3.2.2 Criterio de evaluación 2: Uso eficiente de las materias primas, insumos y materiales auxiliares

El segundo filtro de la matriz de autoevaluación hace referencia al uso de las materias primas, insumos y materiales auxiliares, mismo que busca identificar aquellos elementos de entrada como: agua, energía, materias primas, insumos, combustible u otros elementos susceptibles a convertirse en un bien o servicio (Ministerio del Ambiente, 2015a).

Cuadro N°9 Materias primas, insumos y materiales auxiliares

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD		SUGERIDO	
2.1	Se controla y documenta el tipo, cantidad y costo de la materia prima (inventario)	1	Registro del inventario en el que conste tipo, cantidad y costo de la materia prima utilizada	

2.2	Se realiza el balance de materia y la eficiencia del uso de la materia prima	1	Balance materia
2.3	Se han implementado medidas para optimizar la planificación de la producción, evitar pérdidas de materias primas y reducir los costos	1	Registros, estadísticas, gráficos u otros que evidencien planificación y reducción de costos
2.4	Se ha minimizado el reproceso y la generación de productos no conformes o fuera de especificaciones	1	Registro de generación de productos no conformes
2.5	Restringe el uso de materias primas altamente nocivas	N/A	Registros de materia prima usada en procesos en la que no consten sustancias prohibidas por la legislación ambiental vigente / Registro de reducción de uso de sustancias nocivas
2.6	Las materias primas e insumos se encuentran correctamente rotuladas y poseen la categoría de peligrosidad	1	Listas de chequeo / Verificación in situ / Fotografías
2.7	En los sistemas de refrigeración no se utilizan gases CFC	N/A	Especificaciones de sistemas de refrigeración instalados / Verificación in situ
2.8	El personal dispone y utiliza de los correspondientes equipos de protección personal	1	Registro de entrega de EPP / Verificación in situ

Elaboración: Propia

Fuente: (Ministerio del Ambiente, 2011, 2015a, 2017)

Cuadro N°10 Cantidad y Costo de Materia Prima

MATERIA PRIMA			
MATERIALES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO
Cemento	Latacunga	360t	\$99 /m3
Piedra 7	Grava 12.5 mm (Pifo)	400t	\$11 /m3
Piedra 8	Grava 9.5 mm (Pifo)	300t	\$11 /m3
Piedra 57	Grava 25.5 mm (Pifo)	400t	\$10 /m3
Arena Pérez	Sarandeadá (San Antonio)	350t	\$7 /m3
Arena Castellanos	Sarandeadá (San Antonio)	450t	\$7 /m3
Agua	Potable / Reciclada	-	\$0.72 /m3
Aditivo 1	Plastificante	10000kg	\$1 /kg
Aditivo 2	Retardante	10000kg	\$1 /kg

Elaboración: Propia

De acuerdo con, el tipo de producción las materias primas son obtenidas de la explotación minera como el caso del cemento, que es uno de los principales materiales para la elaboración de concreto, dicho elemento es procesado en las minas de caliza y puzolana, también está el elemento de agregados grueso y fino,

el primero es obtenido de la mina de Pifo, que es extraída de la roca de lava volcánica siendo triturada hasta llegar a las dimensiones que piden las fórmulas de cada diseño de hormigón, otro agregado es el material minado que se transporta desde las minas de San Antonio.

Por otro lado, la materia prima indispensable para realizar el hormigón es el agua, en este punto se debe tomar en cuenta que el costo de agua para el sector industrial es de \$0.72 por m³ según la EMAPS, por tales motivos la empresa recuperó el agua, a través de los procesos sustentables mencionados en los flujogramas anteriores, mismos que cumplen los objetivos de la empresa, entorno a sus objetivos sostenibles y económicos.

3.2.2.1 Balance y eficiencia de materia prima

La eficiencia de la producción en la hormigonera depende de la demanda del producto, tomando en consideración que algunos meses e incluso años tienden a variar, debido a la economía a nivel país y a su vez incluyendo los proyectos públicos como privados. En base a estos datos se ha tenido una variación en diferentes años desde el 2007 hasta el 2019, siendo el 2017 y 2018 los años que más demanda de concreto se tuvo; puesto que la empresa Holcim ganó el concurso del proyecto estratégico del Distrito Metropolitano de Quito, mismo que consistía en la construcción de la vía férrea del metro, incluyendo las estaciones de cada parada. Por ende, hubo una mayor demanda de la materia prima, en conjunto con la responsabilidad ambiental que tiene la empresa se logró aprovechar grandes cantidades de material reciclado en la construcción del proyecto (véase cuadro N°9, 2.2).

3.2.2.2 Planificación y Reducción de costos

La materia prima que se utiliza para la elaboración del concreto es llevada por medio de cintas transportadoras hacia el mezclador y posteriormente depositadas en los tambores de los camiones (véase cuadro N°9, 2.3). Con este sistema se ha logrado automatizar la planta, evitando el desperdicio de materiales y reduciendo los costos de producción.

Además, los procesos de producción y despachos son planificados con un día de anticipación por el cliente y programado con el Command Cirus, esto permite minimizar los tiempos de entrega y evitar errores (Anexo 10).

3.2.2.3 Informes o balance de reproceso o generación de productos no conformes

La no conformidad del producto se da por variaciones de la materia prima o por el clima o falla mecánica, en este caso puede darse debido a que el hormigón tenga un aspecto piedrudo, morterudo, asentamientos superiores o inferiores al especificado, cambios en el volumen, mezclas ricas o pobres en el cemento, exceso de aditivo, cambio de especificación de mayor a menor resistencia, cambio de especificación de mayor a menor temperatura, retardo en el fraguado. En este caso se toman acciones inmediatas como pueden ser: adición de grava, adición de arena, adición de cemento, adición de aditivo, adición de agua, adición de hielo y aumento de volumen. Para el caso hacemos un seguimiento de la causa raíz para dar una solución eficaz (véase cuadro N°9, 2.4) (Anexo 11).

3.2.2.4 Rotulación y señalética en área de almacenamiento de productos químicos y aditivos

Todas las bodegas y sitios de almacenamiento de materia prima e insumos están con su respectivo rótulo, acorde a la Normativa Ecuatoriana INEN 2266. Además, constan las hojas MSDS que son importantes en caso de accidentes. También constan los rombos de seguridad, explicando las características del producto, estas son colocadas por los responsables de los procesos con sus fichas técnicas (véase Cuadro N°9, 2.6) (Anexo 12).

3.2.2.5 Equipos de protección personal

Acorde a la política de la empresa “cero daños a las personas”, se contempla los equipos de protección personal que son entregados a cada trabajador dependiendo de la actividad a desempeñar y que son renovados cada vez que cumplen su vida útil o en caso de tener algún desperfecto por su uso. De esta manera, se lleva un control mensual y al terminar el año se realiza una evaluación de la utilización de los productos (véase cuadro N°9, 2.8).

3.2.3 Criterios de evaluación 3: Manejo eficiente de residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales

En este tercer filtro de la matriz de autoevaluación, se determinan el manejo de los elementos de salida, a los cuales se considera como: descargas, residuos, emisiones, entre otros mismo que son generados a raíz de los elementos de entrada en la creación de bienes o servicios (Ministerio del Ambiente, 2015a).

Cuadro N°11 Residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	MEDIO DE VERIFICACIÓN SUGERIDO	OBSERVACIONES
	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD			
3.1	Conoce el ciclo de vida de sus productos	1	A criterio del auditor durante la auditoría / Diagrama de flujo con aspectos e impactos ambientales.	
3.2	Mantiene el registro de la generación de los residuos reciclables	1	Registro de generación de residuos reciclables	
3.3	Se ha determinado la caracterización e índices de generación de los residuos sólidos que se generan en la empresa por área.	1	Caracterización de residuos sólidos / Índice de generación de residuos sólidos / Informes / Levantamiento de información sobre procesos, inputs, outputs / Diagramas de flujo /	
3.4	Los residuos / desechos sólidos peligrosos y no peligrosos tienen una adecuada disposición y son rotulados correctamente.	1	Procedimiento interno de manejo de residuos / Verificación in situ / Fotografías	
3.5	Conoce el costo mensual que implica la evacuación de los desechos sólidos no peligrosos	1	Evaluación económica de evacuación de desechos sólidos no peligrosos	
3.6	Se mantienen programas estructurados para minimizar la generación de desechos peligrosos y no peligrosos durante todas las fases de producción	0	Programa de reducción de desechos peligrosos y no peligrosos/ Informes de Implementación de medidas / Estadísticas comparativas	
3.7	Se mantienen programas estructurados de reciclaje y reutilización de residuos sólidos	1	Programa de Reciclaje / Informes de implementación	
3.8	La empresa realiza conexiones con otras empresas sobre su cadena de uso, aprovechamiento o eliminación de residuos y/o desechos.	1	Registros/ convenios/ verificación	

Elaboración: Propia

Fuente: (Ministerio del Ambiente, 2011, 2015a, 2017)

3.2.3.1 Matriz de impactos ambientales

Al realizar la verificación de la documentación se evidenció la matriz de impacto ambiental en las diferentes actividades que contemplan dentro de la empresa divididas en áreas como: Administrativa, en el Área de Distribución, en el Área de Mantenimiento y en el Área de calidad y Producción; en esta misma matriz tenemos datos que muestra que el suelo está siendo afectado ambientalmente, por un posible derrame de aceites, aditivos y hormigón.

La ventaja de tener una matriz de impactos ambientales es que el registro que se lleva sirve para minimizar y controlar los impactos negativos que están causando daño al ambiente; por tal motivo se tiene establecido parámetros para cada proceso de la actividad (véase cuadro N°11, 3.1) (Anexo 13).

3.2.3.2 Registro de residuos reciclables

Los residuos reciclables que genera la empresa por el tipo de producción son: papel, cartón, chatarra, plástico, baterías, llantas, cobre y aluminio; estos son separados en tachos que están identificados para cada elemento, es importante mencionar, que el personal es capacitado para colocar los residuos que se generan en la planta. Posteriormente son enviados a empresas recicladoras, las cuales utilizan para crear nuevos productos (véase cuadro N°11, 3.2)

Cuadro N°12 Registro de Residuos Reciclables

RESIDUOS RECICLABLES				
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	ÁREA QUE GENERA	GESTOR	TOTAL - KG 2019
1	Papel y Cartón	Administrativo y Planta	ASOSERECIMANU	270
2	Plástico	Administración y Planta	ASOSERECIMANU	50
3	Chatarra	Planta	ASOSERECIMANU	2300
4	Desechos Comunes	Administrativo y Planta	EMASEO	1710
5	Residuos Orgánicos	Comedor	Externo	906
6	Escombros	Producción	Pérez y Castellanos	194500
7	Cauchos	Producción	Flores	300
8	Vidrio	Planta	ASOSERECIMANU	2

9	Filtros de Manga	Planta	ECUAMBIENTE	-
10	Cables	Administración y Planta	ECUAMBIENTE	-

Elaboración: Propia

3.2.3.3 Caracterización de residuos sólidos

La empresa genera varios residuos sólidos que son dispuestos en áreas específicas. En el caso de residuos especiales, estos son almacenados temporalmente en bodegas de mantenimiento, para posteriormente ser retirados por empresas certificadas que se encargan de estos residuos. De igual manera, los residuos sólidos no peligrosos son almacenados en áreas determinadas para ser retirados por empresas recicladoras de materiales. En contexto, podemos decir que todo el material de residuos sólidos esta evaluado y separado de tal forma que al retirar pueda ser más fácil, igualmente se lleva un control de pesos (véase cuadro N°13).

Cuadro N°13 Caracterización de Residuos Sólidos

RESIDUOS SÓLIDOS				
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	ÁREA QUE GENERA	GESTOR	TOTAL - KG 2019
1	Baterías usadas plomo / ácido	Mantenimiento	ECUAMBIENTE	316
2	Pilas	Toda la Planta	ECUAMBIENTE	1,6
3	Chatarra Contaminada	Mantenimiento	ECUAMBIENTE	-
4	Envases Contaminados con materiales Peligrosos	Mantenimiento	ECUAMBIENTE	138
5	EPP	Mantenimiento	ECUAMBIENTE	11
6	Filtros Usados	Mantenimiento	ECUAMBIENTE	673
7	Grasas Usadas	Mantenimiento	ECUAMBIENTE	12
8	Tubos Fluorescentes	Toda la Planta	ECUAMBIENTE	9,9
9	Medicina Caducada	Toda la Planta	ECUAMBIENTE	10
10	Tinta o Pintura Sobrante	Planta	ECUAMBIENTE	115
11	Neumáticos Usados	Mantenimiento	DIEGO FLORES	2940
12	Desechos Comunes	Toda la Planta	EMASEO	1710

Elaboración: Propia

3.2.3.4 Señalización de residuos peligrosos y no peligrosos

La mayor parte de estos elementos son dispuestos en cubículos o recipientes identificados con rótulos que identifica el producto existente, además se colocó las hojas MSDS por posibles casos de contacto con el cuerpo, los rótulos están colocados a una altura visual que sea de fácil identificación para cualquier persona (véase cuadro N°11, 3.4) (Anexo 14).

3.2.3.5 Evaluación económica de los desechos no peligrosos

La empresa tiene diferentes convenios con varias empresas recicladoras que retiran los residuos no peligrosos, para ser llevados a sus plantas y darle una disposición final, de allí que también son procesados para elaborar nuevos productos. Por los residuos se recibe una cierta cantidad de dinero según el precio que contempla en el mercado (Cuadro N°14).

Cuadro N°14 Evaluación económica de Residuos Sólidos

DESECHOS NO PELIGROSOS				
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	PESO - KG 2019	Precio de Compra	INGRESOS
1	Papel y Cartón	270	0.12kg	\$32.40
2	Plástico	70	0,15kg	\$10.50
3	Chatarra	2300	0.20kg	\$460
4	Desechos Comunes	1710	-	
5	Residuos Orgánicos	906	-	
6	Escombros	194500	-	
7	Cauchos	300	-	
8	Vidrio	2	0.07kg	\$0,14
9	Filtros de Manga	-	-	
10	Cables	-	-	

Elaboración: Propia

Como muestra el cuadro n°14 la empresa vendió diferentes residuos reciclables en el año 2019 de los cuales recibió una cantidad de \$503.04 dólares mismo que son reinvertidos en la planta hormigonera.

3.2.3.6 Programas de minimización de desecho peligroso y no peligroso

En los procesos de producción no se ha logrado minimizar los desechos peligros generados por la elaboración del producto, siendo las materias primas las que generan mayores desechos. A su vez, se observó que aún no existen procesos que ayuden a minimizar estos desechos peligros generados en la hormigonera, por tal motivo se da una calificación de 0 (véase cuadro N°11, 3.6).

3.2.3.7 Programas de reciclaje y reutilización de residuos sólidos

La empresa ha implementado programas de reciclaje en conjunto con diferentes recicladoras de residuos no peligrosos como son el (papel, catón, plástico, chatarra, cauchos, vidrios, entre otros), con el fin de reducir escombros y a su vez cumplir con los objetivos ambientales. Además, constantemente se refuerza la participación del personal tanto administrativo como operativo para mantener una responsabilidad ambiental constante (Cuadro N°11, 3.7).

3.2.3.8 Registro de eliminación de escombros

Por la actividad productiva que desarrolla la empresa, existe un cierto porcentaje de desperdicios que se generan en la planta. Entre ellos tenemos material fraguado que no puede ser reciclado, material sobrante de los ensayos de laboratorio que se realizan todos los días en planta, la ruptura de probetas cilíndricas de hormigón también genera material sólido, todos estos residuos son considerados como escombros (véase cuadro N°11, 3.8).

Cuadro N°15 Registro de Eliminación de Escombros

ESCOMBROS			
MES	ÁREA QUE GENERA	GESTOR	TOTAL - KG 2019
Enero	Producción	Pérez	78540
Febrero	Producción	Pérez	80330
Marzo	Producción	Pérez y Castellanos	65400
Abril	Producción	Pérez	71310
Mayo	Producción	Castellanos	79160
Junio	Producción	Pérez y Castellanos	61720
Julio	Producción	Castellanos	73480
Agosto	Producción	Pérez	82410

Septiembre	Producción	Pérez y Castellanos	63230
Octubre	Producción	Pérez	76890
Noviembre	Producción	Pérez y Castellanos	69580
Diciembre	Producción	Pérez	59870

Elaboración: Propia

En el año 2019 de acuerdo con el cuadro n°15, se obtuvo un total de 861920 kilogramos de escombros mismo que fueron entregados a los gestores Pérez y Castellanos los cuales se encargan de la disposición final de estos residuos sólidos generados en el año.

3.2.4 Criterio de evaluación 4: Manejo, optimización y tratamiento adecuado de agua

En este cuarto filtro de la matriz de autoevaluación, se aborda el manejo, optimización y tratamiento de agua, en el cual se incluye todos los programas que son enfocados a la reducción de consumo de agua, a la reutilización, al reciclaje del agua, y a la reducción de efluentes y de carga contaminante de los efluentes más allá del cumplimiento legal (Ministerio del Ambiente, 2015a).

Cuadro N°16 Manejo, optimización y tratamiento adecuado de agua

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	MEDIO DE VERIFICACIÓN SUGERIDO	OBSERVACIONES
	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD			
4.1	Mantiene el control mensual del consumo de agua	1	Registro de consumo de agua (proceso productivo)	
4.2	Ha implementado indicadores de consumo de agua	1	Indicadores de consumo de agua	
4.3	Ha determinado el consumo porcentual de agua por secciones/áreas de trabajo	1	Levantamiento de información sobre procesos, inputs, outputs / Diagramas de flujo / Informes	
4.4	Se han implementado buenas prácticas operativas para reducir el consumo de agua.	1	Indicadores de consumo de agua	
4.5	Se han implementado programas estructurados para reciclar/reutilizar el agua	1	Programa de reciclaje o reutilización de agua	
4.6	Se mantienen segregados los efluentes de aguas domésticas, industriales y pluviales	1	Verificación <i>in situ</i> / Fotografías	
4.7	Se ha implementado programas estructurados de reducción de la contaminación en los efluentes	N/A	Programa de reducción de contaminación en los efluentes	
4.8	Mantiene el registro mensual del volumen de efluentes generados por la empresa	N/A	Registro mensual actualizado de volumen de efluentes	
4.9	El personal participa activamente en el programa de ahorro de agua	1	Registros / Fotografías / Videos / Verificación <i>in situ</i>	

Elaboración: Propia

3.2.4.1 Control mensual del consumo de agua

En vista de la importancia del agua se tiene un medidor para cada proceso y así llevar los datos de cada mes y cada año. Esta información nos sirve para tener un control del consumo, así como también para constatar si los procesos de reducción de agua son satisfactorios o no (véase cuadro N°16, 4.1).

Como se ve en el grafico n°14, se tiene un control del consumo de agua por mes, en este caso hay una variación altamente pronunciada en el 2018 a diferencia del 2019, el motivo es por los diferentes volúmenes de hormigón producidos en todo el año. El año 2018 se produjo 81416,5 m³ siendo mayor el volumen a diferencia del 2019 que fue de 72024,0 m³.

También existe variación por mes, en el año 2018, los meses de enero, febrero y marzo tuvieron un promedio de 2056 m³ de agua, en los tres meses siguientes baja a un promedio de 1179 m³, en los meses de julio, agosto y septiembre vuelva a subir a 2532 m³, el alza del consumo de agua se ve relacionado una parte por la producción y otra por la época seca, pues debido a ello no se puede recuperar agua lluvia, por ende el consumo de agua es totalmente potable, en los meses de octubre, noviembre y diciembre se tiene un promedio de 2135 m³, llegando a nivelarse con relación al consumo de agua.

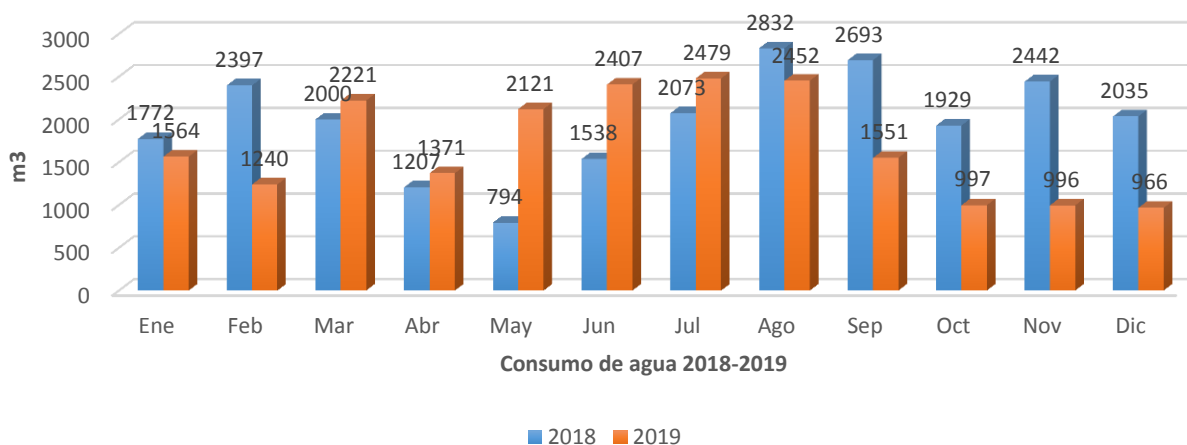


Gráfico N°13 Consumo de agua m³
Elaboración: Propia

3.2.4.2 Indicadores de consumo de agua

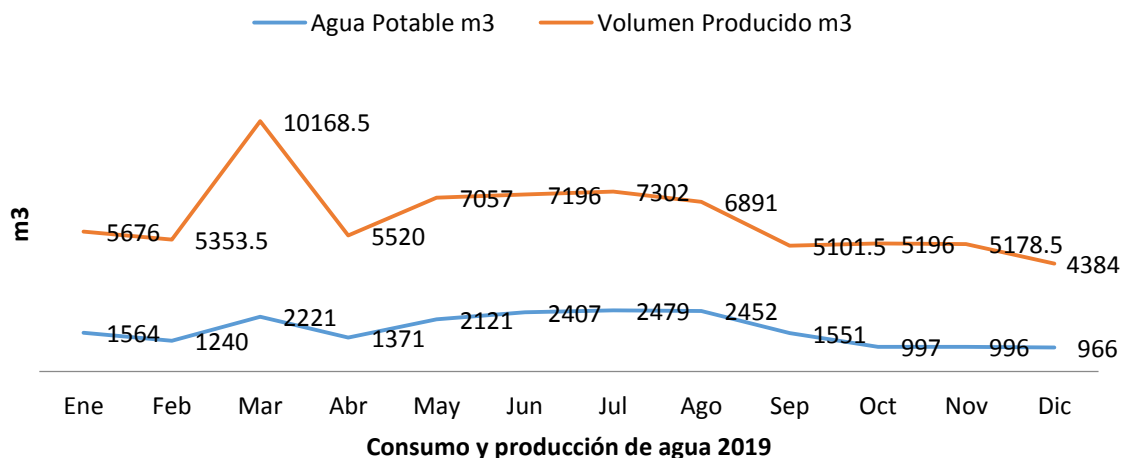
El consumo del agua es registrado diariamente, lo que permite observar los índices de consumo en la revisión periódica que se realiza. Este registro habitual permite identificar aquellos índices elevados y a su vez aplicar correctivos necesarios lo más rápido posible, algunos de estos índices son elevados debido a daños en las tuberías o a su vez por la producción de concreto que es variable de un día al otro.

El consumo de agua siempre estará relacionado con la producción de la planta, puesto que afecta directamente los indicadores, como se puede observar en los primeros meses del año 2019 en el gráfico n°13, el volumen de hormigón sube al igual que el consumo de agua.

En los meses de enero y febrero tenemos un promedio de 5414,75 m³ de concreto y de agua un promedio de 1402 m³, en marzo se eleva la producción a 10168.5 m³ y el agua sube a 2221 m³. Es notable que el consumo de agua no sube al mismo nivel de producción, esto se debe a que en la producción de concreto en estos meses se incluyó el agua reciclada que se obtiene a través de los procesos ya mencionados de recuperación del recurso hídrico.

En abril se produce 5520 m³ de hormigón y el consumo de agua es de 1371 m³, en los meses de mayo, junio, julio, agosto tenemos un volumen promedio de 7111,5 m³ y mientras que el agua mantiene un promedio de 2364,5 m³.

En los meses de agosto a diciembre se observa una disminución paulatina de la producción de hormigo y del consumo de agua llegando a un volumen promedio



de 5350,2 m³ y de 1392.4 m³ respectivamente (Gráfico N°13).

Gráfico N°14 Consumo de Agua vs Producción
Elaboración: Propia

3.2.4.3 Indicadores de consumo de agua por secciones

La distribución del agua en las instalaciones está diseñada de tal modo que se pueda tener datos precisos por actividades. El mayor consumo del líquido es en la elaboración de hormigón y en el lavado del equipo móvil (mixer y bombas) y fijo (mezclador y estructura de planta) además se debe mencionar que dentro de los indicadores de consumo de agua se incluye el reciclaje de agua por los procesos de recuperación de agua lluvia, de lavado de mixer y planta (véase cuadro N°16, 4.3).

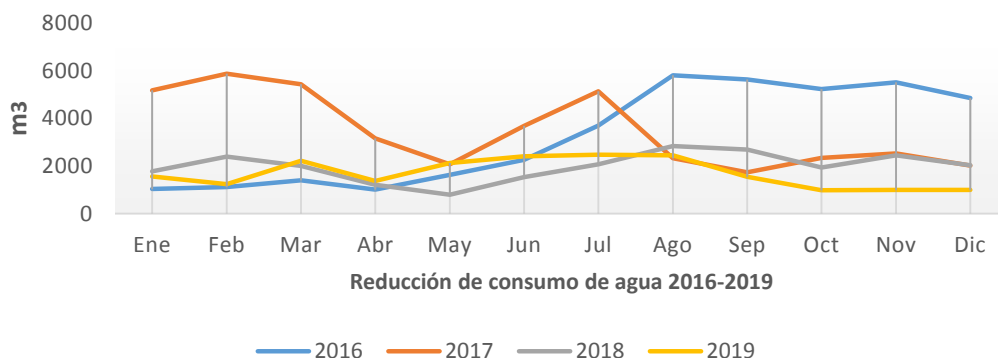
3.2.4.4 Indicadores de reducción de consumo de agua

Las buenas prácticas que se lleva a cabo en la empresa desde hace varios años atrás son evidentes, ya que los índices de consumos de agua potable son mínimos en comparación del consumo total en la producción.

Los consumos de agua en los cuatro años desde el 2016 hasta el 2019 son variables. En el 2016 hubo un consumo de 39169 m³, con mayor porcentaje entre julio y diciembre. Si vemos en la curva del gráfico n°14, este incremento de consumo de agua se da por una mayor producción de volumen puntualmente por la atención del proyecto del metro de Quito.

En el año 2017 se consumió 44451 m³ de agua, existiendo un mayor consumo en los meses de enero a marzo, en cambio en los meses de abril y mayo disminuye el consumo de agua, para elevarse en junio y julio e ir reduciendo considerablemente el consumo en los meses posteriores hasta diciembre.

En 2018 y 2019 se puede observar una reducción del consumo de agua con respecto a los años anteriores. En general, en 2018 y 2019 el consumo de agua mensual es contante con pequeños picos, pero no de gran proporción ya que en el



año 2018 hay un consumo de agua de 23712 m³ y el 2019 su consumo fue de 20345 m³ (Gráfico N°14).

Gráfico N°15 Indicadores de Reducción de Consumo de Agua
Elaboración: Propia

3.2.4.5 Programa de reciclado y reutilización del agua

Los programas de ahorro de agua en el área administrativa como operativa son esenciales en la recuperación del líquido, con ello podemos decir que la planta cuenta con tres tipos de reutilización que son: el agua lluvia, el agua de lavado de planta y el agua de lavado de mixer (véase cuadro N°16, 4.5) (Anexo 15).

3.2.4.6 Segregación de los efluentes de agua doméstica, industrial y pluvial

Todos los efluentes de aguas domésticas son direccionados al alcantarillado público sean estos provenientes de las duchas, comedor y servicios higiénicos, pero no se tiene conexiones del agua industrial, ya que estos son procesados en las instalaciones de la planta para darles una nueva funcionalidad (véase cuadro N°16, 4.6) (Anexo 16).

3.2.4.7 Programas estructurados de reducción de la contaminación en los efluentes y Registro mensual del volumen de efluentes generados por la empresa

Conforme a la documentación, estos ítem no aplican en la empresa debido a que no hay contaminación a los efluentes.

3.2.4.8 Registro de capacitación de ahorro de agua

Con el fin de, llevar continuidad con los programas de ahorro de agua se mantiene constantes capacitaciones a todo el personal de la planta, además se han colocado carteles de concientización en cada lugar donde se ocupa el líquido (véase cuadro N°16, 4.9) (Anexo 17).

3.2.5 Criterio de evaluación 5: Eficiencia energética y reducción en la emisión de gases efecto invernadero

El quinto filtro de la matriz de autoevaluación, evalúa la eficiencia energética y reducción en la emisión de gases efecto invernadero, los criterios de evaluación en esta matriz, incluye aquellos programas de eficiencia energética, uso de energía

renovables, reducción o sustitución de combustible fósiles, entre otros, así como también incluye aquellos programas enfocados a la reducción y mitigación de las emisiones contaminantes (Ministerio del Ambiente, 2015a).

Cuadro N°17 Eficiencia energética y reducción en la emisión de gases efecto invernadero

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	MEDIO DE VERIFICACIÓN SUGERIDO	OBSERVACIONES
	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD			
5.1	Mantiene el control mensual del consumo de energía	1	Registro mensual actualizado de consumo de energía	
5.2	Mantiene indicadores de consumo de energía	1	Indicadores de consumo de energía	
5.3	Ha implementado programas estructurados de eficiencia energética, mantenimiento o buenas prácticas operacionales.	1	Programa de eficiencia energética, mantenimiento o buenas prácticas operacionales / Informes de implementación	
5.4	Se aplican programas de mantenimiento preventivo a los equipos (caldero, hornos, generadores, sistemas de refrigeración, etc.)	1	Registro de Mantenimiento actualizado de equipos	
5.5	Periódicamente se evalúa la eficiencia de la combustión de las fuentes significativas de emisiones de gases	N/A	Última evaluación de eficiencia energética de combustión de fuentes significativas de emisiones de gases	
5.6	El factor de potencia del consumo de energía eléctrica es > 0,9	1	Cálculo del factor de consumo de energía eléctrica	
5.7	Realiza actividades con el fin de aprovechar la luz solar	1	Verificación in situ / Fotografías	
5.8	Se tienen registradas las emisiones de gases de efecto invernadero (CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, HFC, PFC, SF ₆) en sus procesos	N/A	Registro de emisiones de efecto invernadero actualizado	

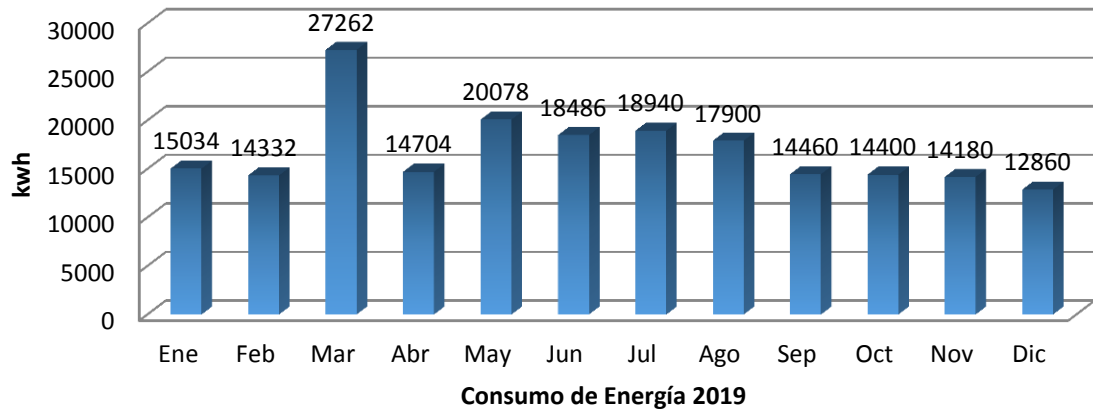
Elaboración: Propia

3.2.5.1 Mantiene el control mensual del consumo de energía

El consumo mensual y anual de la energía eléctrica varía dependiendo de las producciones, pero es evidente que los controles que se realizan son esenciales para un correcto uso. La planta en si es constante en la visión de ahorrar, ya que el personal de planta tiene el compromiso de no utilizar energía innecesaria en sus actividades diarias.

En el gráfico n°15 podemos ver que el consumo de energía en los meses de enero y febrero son parecidos pues se consumió 15034kWh y 14332kWh respectivamente, teniendo una diferencia de 702kWh, en cambio el mes de marzo su consumo fue de 27262kWh siendo el más alto en todos los meses, en el mes de abril tiende a bajar a 14704kWh y para mayo sube nuevamente a 20078kWh, en

los tres meses siguiente se mantiene con un promedio de 18442kWh, en los meses de septiembre, octubre y noviembre tiende a bajar nuevamente a un promedio de



14346kWh siendo parecido a los primeros meses del año y para diciembre tenemos el menor consumo de energía con 12860kWh, debido a que en este mes la producción baja por los diferentes festejo que se realizan (fundación de Quito, navidad y fin de año).

Gráfico N°16 Consumo de Energía 2019
Elaboración: Propia

3.2.5.2 Mantiene indicadores de consumo de energía

Los indicadores de consumo de energía se apuntan en documentos, los cuales registran las lecturas del medidor de forma diaria antes de iniciar las labores de producción.

El consumo de energía en los meses de enero y febrero del año 2019, se pudo observar un promedio de 14682kWh de consumo versus un volumen de producción promedio de 5514.5m³. En cambio, en marzo se eleva el consumo de energía a 27262kWh, con un volumen de producción de 10168.5 m³, en abril el consumo de energía baja a 14704kWh y con ello el volumen de hormigón baja a 5520 m³.

Para los meses de mayo a agosto se observa una producción constante, la cual se mantiene con pequeñas variaciones en los cuatro meses, para los meses siguientes de septiembre a noviembre se reduce el consumo de energía a un promedio 14346kWh con una producción de 5158m³, finalmente el mes de

diciembre tiene el consumo más bajo del año con 12860kWh y una producción de 4384 m3 (Gráfico N°16).

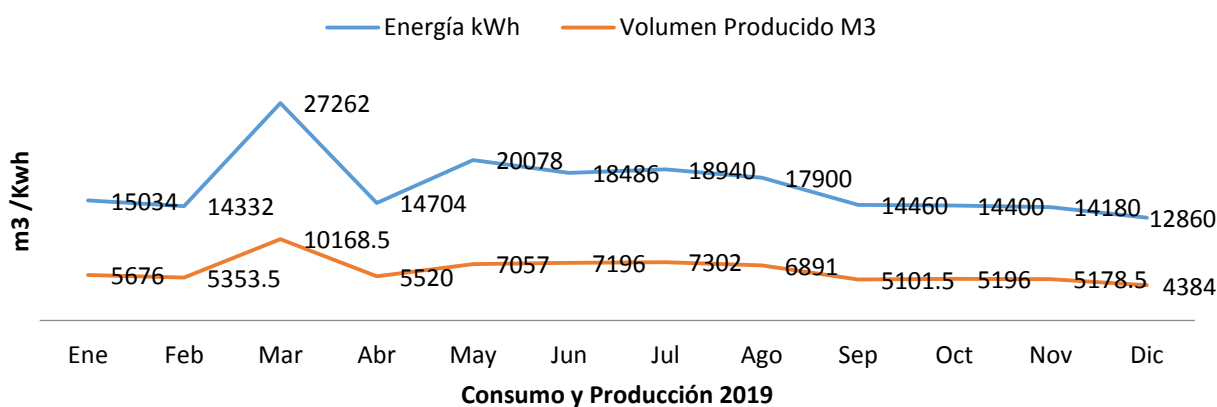


Gráfico N°17 Consumo de Energía vs Producción
Elaboración: Propia

3.2.5.3 Programa estructurado de eficiencia energética

Con la visión de economizar el consumo de energía, la empresa siempre busca obtener nuevas formas de reducción en cada área, para esto se realizan charlas motivacionales que ayudan a concientizar a los colaboradores, así como el apagado de los reflectores cuando sea necesario, de igual manera apagar los equipos fijos que funcionan con energía eléctrica (Anexo 18).

3.2.5.4 Mantenimiento preventivo de los equipos

Los equipos eléctricos se revisan constantemente según el plan de mantenimiento preventivo, siempre con personal competente para la actividad. Además, todos los días se hace un Check List antes de empezar la producción con la finalidad de no tener paras innecesarias (Anexo 19).

3.2.5.5 Cálculo del factor de energía eléctrica

La mayor cantidad de consumo de energía se debe a la producción de la planta, ya que los motores que están instalados son trifásicos y por el tipo de trabajo es esencial que tenga fuerza para el arrastre, carga, empuje y mezcla de la materia prima, este último por el funcionamiento y estructura, es el que más consume y necesita de una gran cantidad de fuerza en el movimiento interno, dando lugar a la

mezcla de concreto de forma interrumpida, solo se apaga en caso de no tener ningún pedido de hormigón.

3.2.5.6 Actividades de aprovechamiento de luz solar

Normalmente la planta trabaja en horarios que permite aprovechar la luz del sol. También hay excepciones, pero son en obras puntuales o bien de planes estratégicos del estado o municipios, en ese caso se trabaja en horarios fuera del rango solar, aunque siempre se gestiona con el cliente que se pueda trabajar en el día o a su vez cambiar el pedido para los fines de semana.

3.2.6 Criterio de evaluación 6: Inversión en talento humano y modelo de gestión social con enfoque ambiental

En este punto la matriz de autoevaluación, busca conocer que la empresa mantenga educación ambiental interna, que conlleve capacitaciones sucesivas en temas como el medio ambiente u otras capacitaciones constantes en temas primordiales como: ambiente, seguridad ocupacional, disposición final de desechos entre otros, que concientice al personal de la planta (Ministerio del Ambiente, 2015a).

Cuadro N°18 Inversión en talento humano y modelo de gestión social con enfoque ambiental

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	MEDIO DE VERIFICACIÓN SUGERIDO	OBSERVACIONES
	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD			
6.1	Mantiene un sistema ágil de capacitación e información sobre el desarrollo de programa de P+L / buenas prácticas y los éxitos alcanzados	1	Registro actualizado de comunicaciones internas, charlas, boletines, actas, etc. sobre programa de P+L	
6.2	El equipo de P+L / buenas prácticas ambientales, ha recibido capacitación especializada en el último año	1	Registro actualizado de capacitaciones al equipo de P+L	
6.3	Ha impartido capacitación sobre la elaboración de índices ambientales	1	Registro actualizado de capacitaciones	
6.4	La empresa se mantiene informada sobre la legislación ambiental vigente	1	Entrevistas / Valoración in situ	
6.5	El personal que manipula los desechos sólidos y/o productos químicos peligrosos ha recibido capacitación sobre su correcto manejo	1	Registro de capacitación, temario de capacitación	
6.6	La empresa ha implementado programas de Responsabilidad Social	1	Programa de Responsabilidad Social / Informe de implementación de programa	

6.7	Se cuenta con programas de incentivos al personal que aporta en la reducción del residuo y emisiones.	0	Programas / otros
-----	---	---	-------------------

Elaboración: Propia

3.2.6.1 Comunicación interna sobre programas de P+L

Cada año se da a conocer al personal de la importancia del medio ambiente y la responsabilidad que debe tener el ser humano con la naturaleza, por tal motivo la empresa está comprometida con programas de buenas prácticas ambientales, puesto que se ha obtenido varios certificados ambientales por parte de las instituciones públicas por ser una empresa que cumple con las normativas.

3.2.6.2 Capacitaciones al personal sobre programas de P+L

Normalmente las capacitaciones que la empresa imparte al personal administrativo y operativo son planificadas, en este caso se lo realiza una vez al año principalmente en temas de prevención ambiental (Anexo 20)

3.2.6.3 Capacitación sobre índices ambientales

Las capacitaciones de índice ambiental se las realiza conjuntamente con los programas de P+L, ya que de igual manera se lo hace una vez al año.

Estas capacitaciones se las realiza con el personal operativo y personal administrativo en temas como huella ecológica, economía sostenible, economía verde, economía lineal y circular; dichas capacitaciones las realiza el departamento de Medio Ambiente de la empresa.

3.2.6.4 Difusión sobre Legislación Ambiental

Para aplicar la normativa debemos tener claro la legislación ecuatoriana en especial la Ley de Gestión Ambiental que es muy específica en la protección del medio ambiente. Y para ello se lo realiza mediante reuniones anuales con todo el personal tanto operativo como administrativo. Además, toda esta información se reenvía a los grupos de WhatsApp del personal y se difunde mediante boletines en las carteleras de la planta.

3.2.6.5 Capacitación sobre manipulación de desechos sólidos y/o productos químicos peligrosos

En consideración, al riesgo de algunos desechos peligrosos la empresa toma su responsabilidad en capacitar a los colaboradores con el afán de precautelar su seguridad tanto física como afectaciones internas a mediano y largo plazo, por eso las políticas de la compañía de hacer cumplir las reglas y tener cero daño a las personas, cabe indicar que siempre se dotan de EPP para la tarea encomendada, también se tiene una matriz de riesgos permitiendo controlar todos los peligros dentro de las instalaciones (Anexo 21).

3.2.6.6 Programas de responsabilidad social

Teniendo en cuenta que por el tipo de trabajo la empresa causa muchas molestias a la comunidad, ya sea por el ruido, polvo o la circulación de camiones, a pesar de hacer un gran esfuerzo e inversión, hay una pequeña molestia, en vista a eso la empresa toma la iniciativa de crear la fundación UNETE que impulsa a generar responsabilidad social fomentando ayuda a personas de los sectores vulnerables (Anexo 22).

3.2.6.7 Programas de incentivos al personal que aporta en la reducción del residuo y emisiones

En este punto, la empresa no ha creado un incentivo para los colaboradores, puesto que no se considera oportuno para la misma, pues la responsabilidad del cuidado del medio ambiente debe nacer de compromiso de cada uno de los trabajadores.

3.2.7 Criterio de evaluación 7: Innovación

Finalmente tenemos el séptimo criterio de evaluación que se desarrolla en torno a la innovación, básicamente el Criterio de Evaluación Ambiental busca en este punto la inclusión en los planes estratégicos de la empresa, la innovación tecnológica o de procesos entorno a la incidencia ambiental estos son tomados como puntaje extra dentro de la calificación (Ministerio del Ambiente, 2015a).

Cuadro N°19 Innovación				
N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	MEDIO DE VERIFICACIÓN SUGERIDO	OBSERVACIONES
	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD			

7.1	Se han realizado mejoras a los equipos o a la planta	1	Informes / Verificación / Fotografías	Reportes / in situ /	/
7.2	Se ha mejorado las condiciones de operación de la planta	1	Informes / Verificación / Fotografías	Reportes / in situ /	/
7.3	Se han automatizado los procesos de producción	1	Informes / Verificación / Fotografías	Reportes / in situ /	/
7.4	Se ha mejorado la eficiencia a los procesos	1	Informes / Verificación / Fotografías	Reportes / in situ /	/
7.5	Se ha instalado tecnología de punta enfocada a la optimización de recursos	1	Informes / Verificación / Fotografías	Reportes / in situ /	/
7.6	La empresa incentiva a la investigación que mejore el desempeño productivo y la optimización de recursos.	1	Registros / Fotografías	Informes /	/
7.7	Se solicita a los proveedores la reducción del embalaje sin que implique daño o contaminación de los productos.	1	Registros / Informes / otros		
7.8	Se ha desarrollado políticas, planes de compras verdes – artículos y productos que no causen impacto negativo al ambiente.	1	Políticas / programas / procedimientos / manuales		
7.9	Se ha implementado procesos de forestación en zonas aledañas directas o indirectas al servicio.	1	Registro / Fotografías		

Elaboración: Propia

3.2.7.1 Se ha realizado mejoras a los equipos o planta

En los equipos móviles y fijos se ha realizado varias innovaciones que permiten minimizar los impactos ambientales, en temas de reducción de agua o más bien de recuperación, incluso facilita al colaborador a realizar menos esfuerzo físico, así tenemos: el sistema de lavado de canalones y el sistema de limpieza de tuberías de las bombas (Anexo 23)

3.2.7.2 Mejoramiento de las condiciones de operación de la planta

La planta es medida bajo indicadores que representan el tiempo de carga desde la generación del tiquete, hasta que el camión con la mezcla sale de las instalaciones hacia la obra, cada reporte elevado representa algún tipo de falla humana o de la máquina que debe ser corregido de inmediato. Con esto se busca la optimización de los tiempos y mejoramiento en producción (Anexo 24).

3.2.7.3 Automatización de procesos de producción

Desde el ensamblaje de la planta se cuenta con un sistema automático de pesaje y carga de agregados hacia el tambor mezclador, pasando al camión mediante la apertura de compuertas hidráulicas, todo el sistema cuenta con sensores de carrera y balanzas automáticas que permite minimizar los tiempos de producción (Anexo 25).

3.2.7.4 Mejoramiento en eficiencia de procesos

La eficiencia en los procesos se ha logrado mejorar desde el cambio de motor, cable de acero y cubeta del sistema del skip, optimizando los tiempos de carga, ya que el agregado es llevado desde la banda de pesaje hasta el tambor mezclador.

De igual manera, se ha realizado el mejoramiento en el centro de control colocando un amperímetro que sirve de referencia en las mezclas de concreto, con esto se puede regular los asentamientos permitiendo transferir el producto hacia el camión con mayor precisión y menor tiempo (Anexo 26).

3.2.7.5 Instalación de tecnologías enfocado a la optimización de recursos

A nivel nacional ninguna planta hormigonero tiene la tecnología de punta que posee la hormigonera Quito Sur, ya que toda la planta consta con sensores que permite la automatización de la misma, siendo manejado con un panel de control que esta entrelazada a los programas informáticos, procesando toda la información (Anexo 27).

3.2.7.6 La empresa incentiva a la investigación que mejore el desempeño productivo y la optimización de recursos

Siempre se realizan constantes investigaciones para reducir los costos de producción, así como la optimización de recurso siendo estos procesados por el área de mantenimiento y calidad.

3.2.7.7 Reducción del embalaje de los productos

Los productos solicitados a los proveedores son revisados bajo la responsabilidad ambiental de acuerdo con las políticas. Y la planta solicita en lo posible embalajes de material renovable o reusables.

3.2.7.8 Políticas de compras verdes

Los proveedores de Holcim deben pasar por estrictos cumplimientos, entre ellos la responsabilidad ambiental, por tal motivo las compras que realiza la empresa deben tener la garantía de que el producto no afecte al ambiente, promoviendo la compra verde.

3.2.7.9 Fotografías de forestación y voluntariado a la comunidad

A más de cumplir con la forestación, como incentivo a la comunidad se realiza voluntariados, que conlleva mejoras en la comunidad como: limpieza y sembrío de plantas ornamentales en el jardín de la iglesia, limpieza y restauración de las instalaciones de las señoras emprendedoras de la Argelia y apoyo a los niños del mercado mayorista en el programa “mi mercado libre de trabajo infantil” (Anexo 28).

3.3 Identificación de impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales en esta investigación, son aquellas actividades globales o específicas que se desarrollan, al crear hormigón y a su vez entregarlos a los diferentes clientes, es decir son todas aquellas actividades o procesos antrópicos que causa un impacto negativo en el medio ambiente. En la siguiente matriz causa-efecto de identificación de impactos ambientales, se muestra la interacción de los procesos de creación de concreto vs los factores ambientales, esta identificación permitió realizar el plan de mejoras ambientales (Arroyo, 2007).

Cuadro N°20 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Impactos Ambientales					Impactos Positivos	Impactos Negativos
Actividad Global	Actividad Específica	Aspecto Ambiental Residuos Generados	Contaminación de Suelos	Contaminación de Aire	Contaminación de Agua	Agotamiento de recursos
Limpieza de Instalaciones	Limpieza de instalaciones	Generación residuos de concreto fresco	Negativo	-	-	-
		Consumo de agua		-	-	Negativo
Transporte de Concreto	Carga de concreto	Consumo de agua potable (llenado de tanque)		-	-	Negativo
		Derrame durante la carga (aditivos, combustible, aceite)	Negativo	-	-	-
		Derrames de concreto	Negativo	-	-	-
	Descarga de concreto en la obra	Consumo de agua potable en los canalones y elementos a fundir		-	-	Negativo
		Generación de desechos peligrosos (baterías usadas que contenga Hg, Ni. Cd u otros materiales peligrosos)	Negativo	-	-	-

	Lavado de canalones en obra con el sistema de lavado	Generaciones de emisiones de gases de combustión de fuente móviles	-	Negativo	-	-
		Generación de lechada	Negativo	-	-	-
		Generación de residuos	Negativo	-	-	-
	Retiro de concreto en planta (hormigón sobrante)	Derrames de combustible, aceite y lechada	Negativo	-	-	-
		Generación de residuos	Negativo	-	-	-
		Generación de mezcla de concreto sobrante	Negativo	-	-	-
	Limpieza de camión en planta	Limpieza externa: consumo de agua potable	-	-	-	Negativo
		Limpieza interna: Consumo de agua reciclada	-	-	Positivos	Negativo
		Generación de desecho peligroso (envases contaminados zampo, desincrustante)	Negativo	-	-	-
Bombeo de Concreto	Descarga de concreto en la obra	Consumo de agua potable en las cajas de enfriamiento	-	-	-	Negativo
		Consumo de agua para lavado de tubería y accesorios	-	-	-	Negativo
	Desarmado de tubería y limpieza	Generación de agua contaminada con concreto	Negativo	-	Negativo	-
	Reciclaje de concreto (hormigón sobrante)	Generación de agua reciclada	Negativo	-	-	-
Todo el proceso	Todo el proceso	Consumo de combustible y otros	-	-	-	Negativo
Recepción y almacenamiento	Circulación interna de fuente móviles	Consumo de Papel	-	-	-	Negativo
	Circulación interna de	Generación de ruido por fuentes	-	Negativo	-	-

de materia prima	fuentes móviles	móviles				
	Descarga de aditivo en silos de almacenamiento	Generación de ruido por fuentes móviles y equipo compresores	-	Negativo	-	-
Producción de Hormigón	Abastecimiento de tolvas, movimiento de bandas, pesaje en balanzas	Generación de ruidos por fuentes fijas	-	Negativo	-	-
		Consumo de recurso no renovable (agregado pétreo)	-	-	-	Negativo
		Derrame de agregados (piedra, cemento, etc.)	Negativo	-	-	-
	Mezcla y carga de hormigón en mixer	Generación de ruido en tolva de mezcla	-	Negativo	-	-
		Generación de emisiones de fuentes móviles de combustión (mixer)	-	Negativo	-	-
		Derrame de agregados (piedra, cemento, etc.)	Negativo	-	-	-
		Derrame de hormigón	Negativo	-	-	-
		Generación de ruido por fuentes fijas		Negativo	-	-
Control de Calidad	Análisis de materias primas	Generación de escombros de hormigón	Negativo	-	-	-
		Consumo de Energía	-	-	-	Negativo
Todo el Proceso	Todo el proceso	Consumo de agua de proceso (Recirculada)	-	-	-	Negativo

Elaboración: Propia

Fuente: (Dep. de Medio Ambiente, 2019)

La matriz de identificación de impactos ambientales muestra, que los procesos de reciclaje de agua son eficientes, pues en la matriz de impactos ambientales no se encontraron actividades que muestren una contaminación al agua o impacto negativo en la misma. Sin embargo, si tienen un impacto negativo con relación al agotamiento de las materias primas (papel, agua, entre otras).

Así mismo, se pudo observar que existe un alto impacto negativo, con relación, a la contaminación del suelo y del aire por procesos como: limpieza de instalaciones, transporte de concreto, bombeo de concreto, recepción y almacenamiento de materia prima, producción de hormigón y control de calidad, actividades que son realizadas a diario en la producción y abastecimiento de concreto en la planta Holcim Quito Sur. En el plan de mejoras ambientales se detallarán los problemas encontrados, a través de la matriz de identificación de impactos, así como la propuesta para mejorar dichos procesos.

3.3.1 Plan de mejoras ambientales

Finalmente, el estudio presenta una propuesta del plan de mejoras ambientales, mediante la identificación de impactos ambientales negativos con base en las actividades específicas de la empresa Holcim Quito Sur.

Según la constitución del Ecuador (2008) en su sección cuarta de recurso naturales en su artículo 408 expresa que:

“El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota” (p.122).

“El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad” (p. 122).

El siguiente, plan de mejoras ambientales plantea diferentes mejoras a impactos ambientales negativos, que se derivan de la practicas de producción y fabricación de hormigón en la planta de Holcim Quito Sur. La implementación de las medidas propuestas permitirá mejorar los procesos de SGA existentes, de

forma que garanticen mejores procesos sostenibles en beneficio de la empresa, sus clientes y comunidad.

El presente plan de mejoras ambientales tiene como objetivo minimizar los diferentes impactos negativos que se están dando en la empresa, con el fin de conseguir una certificación ambiental “Punto Verde”.

El plan de mejoras ambientales se basa en cinco áreas claves que, de acuerdo con el investigador son esenciales en su cambio:

- Sitio de carga de concreto
- Abastecimiento de tolvas de agregados
- Limpieza de tuberías en obra-derrame de aditivos en área de abastecimiento.
- Sistema de drenaje de agua de lavado de planta
- Área de escombros y reciclaje de agregados

A continuación, se presenta el plan de mejoras ambientales por área:

Cuadro N°21 Área de Mejora: Sitio de Carga de Concreto

Área a mejorar N°1

- Sitio de Carga de Concreto

Objetivo

- Minimizar el derrame de concreto en el ciclo de carga al momento del trasvase de la planta mezcladora hacia el tambor del camión.

Problema detectado	Propuesta de mejora	Indicador de medición	Responsable Ejecutor
Al momento de realizar la carga de concreto al mixer por medio de tolvas tanto de la planta mezcladora como del camión se derrama una pequeña cantidad de material causando la contaminación del suelo. Este trasvase se los hace mediante una compuerta hidráulica que permite el paso de concreto según como lo manipulen desde despachos, pero como la distancia está muy separada no se puede detectar si el pase de material es el correcto en caso de ser demasiado se riega por los costados de la tolva hacia el piso, ya que la tova del mixer no tiene la suficiente apertura para recibir toda la cantidad de concreto. A pesar de que tiene una cámara no se ha solucionado por completo puesto que con la luz del día se distorsiona y no se visualiza el chorro de hormigón.	Para reducir el derramen de hormigón por los costados de la tova de mixer se propone una restructuración de la posición de la cámara, que enfoque directamente hacia el chorro del hormigón. Además, que sean cámaras que tengan una mejor resolución en el día que no le afecte la luz solar, para evitar la distorsión de la imagen por el brillo u otros agentes que disminuyen la calidad.	(Anexo 29)	Departamento ambiental, Jefatura de planta, Área de producción, Área de mantenimiento

Elaboración propia

Cuadro N°22 Área de Mejora: Abastecimiento de tolvas de agregados

Área a mejorar N°2

- Abastecimiento de tolvas de agregados

Objetivo

- Mejorar el sistema de llenado de tolvas para evitar el derrame de agregados y contaminación del suelo.

Problema detectado	Propuesta de mejora	Indicador de medición	Responsable Ejecutor
La materia prima que se necesita en la elaboración del concreto debe ser trasladada desde los cubículos de agregados hasta la tolva de alimentación, por medio de la cargadora y posteriormente transportada hacia las tolvas de almacenamiento mediante una banda que se mueve de izquierda a derecha para llegar a la tolva que necesite ser llenada. El problema es que al transportar el material se riega de la cuchara de la cargadora al piso, ya que el diseño de la misma no permite que se mantenga dentro y al momento que se procede a vaciar en la tolva de alimentación, también se derrama el material por los costados, aquí se suma el inconveniente de tener una malla interna en la tolva colocada muy arriba, que sirve de atrapamiento de material fuera de especificación y al descargar el cucharón topa con la malla retornando con un sobrante que se derrama en la rampa.	Para solucionar dicho problema se debe cambiar el sistema de brazo y cucharón de la cargadora o si fuera el caso ver una cargadora que sea ideal para el trabajo. En cambio, para la alimentación de la tolva se debe hacer una restructuración ingenieril en la malla o a su vez alzar la rampa unos centímetros de tal forma que la maquina tenga mayor altitud con relación a la malla, permitiendo que se reduzca la altura, de esta forma el cucharón descargará todo el material y al regresa al ciclo de alimentación no se derrame los agregados al suelo.	(Anexo 30)	Departamento ambiental, Jefatura de planta, Área de producción, Área de mantenimiento

Elaboración propia

Cuadro N°23 Área de Mejora: Limpieza de tuberías en obra-derrame de aditivos en área de abastecimiento

Área a mejorar N°3

- Limpieza de tuberías en obra.

Objetivo

- Eliminar la contaminación del suelo por el derrame del agua y sedimentos de la limpieza de tuberías.

Problema detectado	Propuesta de mejora	Indicador de medición	Responsable Ejecutor
Cuando se realiza el desarmado de la tubería de bombeo hay que realizar la limpieza de sedimentos y lechada tanto externa como interna, por tal motivo se lo hace con agua potable en un tanque de 1000litros a nivel del suelo, a veces se ocupa agua de la obra o sino del tanque que llevan los camiones mezcladores, en este proceso de limpieza hay una pequeña cantidad que cae al suelo contaminando el área de bombeo, a pesar que se colocan varios dispositivos de recogimiento de sólidos y líquidos no se puede controlar en su totalidad	Para evitar la contaminación del suelo por los sedimentos y lechada que se derraman al realizar la limpieza de tubería en obra, se propone implementar un nuevo sistema de lavado, que costaría inicialmente de la construcción de un tanque, lo suficientemente accesible a las tuberías, tendría que ser adaptado en el cajón del camión para que se realice la limpieza con agua en la parte superior de la misma, de tal forma que pueda ser transportado hacia la planta, posteriormente tendría que descargar el residuo en la recicladora para separar los materiales sólidos y líquido evitando así la contaminación del suelo en obra.	(Anexo 31)	Departamento ambiental, Jefatura de planta, Área de producción, Área de mantenimiento

Elaboración propia

Cuadro N°24 Área de Mejora: Sistema de drenaje de agua de lavado de planta

Nombre del área a mejorar N°4

- Sistema de drenaje de agua de lavado de planta
-

Objetivo

- Facilitar la limpieza del sistema de drenaje desde la planta hasta los sedimentadores.
-

Problema detectado	Propuesta de mejora	Indicador de medición	Responsable Ejecutor
Las tuberías del sistema de drenaje de lavado de planta se tapan cuando hay demasiados sedimentos por las producciones altas, a pesar que se tiene ya unos pozos desarenadores, el material pasa por las tuberías provocando acumulación y reduciendo el diámetro del tubo e incluso puede llegar a taparse, cuando esto pasa se debe contratar proveedores que tengan las herramientas necesarias para destapar cañerías. El tipo de problema es perjudicial para la empresa, en costos, por la contratación de empresas externas, así como el no aprovechamiento de este recurso por tal motivo se ve la necesidad de hacer un nuevo diseño que ayude a desfogar de mejor manera el líquido.	Para mejorar este sistema se propone hacer un rediseño del sistema de drenaje que consta de una construcción de cajas con inclinaciones o caída desde la planta hasta los sedimentadores con unas rejillas para que recoja el agua y facilita la limpieza de material fino y grueso.	(Anexo 32)	Jefatura de planta, Área de producción, Área de mantenimiento

Elaboración propia

Cuadro N°25 Área de Mejora: Área de escombros y reciclaje de agregados

Área a mejorar N°5

- Área de escombros y reciclaje de agregados

Objetivo

- Reducir la contaminación del material reciclado con los escombros que genera la planta.

Problema detectado	Propuesta de mejora	Indicador de medición	Responsable Ejecutor
Los sobrantes de hormigón son lavados en la recicladora y transportados por un sinfín hacia un área de almacenamiento hasta que por escurrimiento pueda secarse, el problema ocurre cuando el material reciclado esta junto a los escombros, por tal motivo cuando hay un exceso de material reciclado o escombros se mezclan, provocando una contaminación al material que se va a reutilizar, siendo un problema al procesar el concreto, ya que pasan pedazos de material fuera de especificación al diseño y al llegar a la obra hay reclamos por este tipo de material, en caso extremo puede llegar a dañar las máquinas de bombeo por un posible taponamiento en las tuberías	Para evitar la contaminación del producto se debe realizar una remodelación de las paredes del cubículo, puesto que es muy pequeño el espacio y no permite colocar una pared de división, el problema es mayor cuando se realiza el retiro y limpiezas del material, porque se los hace con la cargadora y el cucharón es más grande que el espacio determinado para cada material.	(Anexo 33)	Jefatura de planta, Área de producción, Área de mantenimiento

Elaboración propia

4. CONCLUSIONES

Los procesos sostenibles entorno al recurso hídrico son tres; la recuperación de agua lluvia, recuperación de agua para lavado de mixer y recuperación de agua para lavado de planta, estos procesos fueron planificados y puestos en marcha desde el año 2008 y se estima que recuperaron hasta el año 2019 un 45% del recurso natural para ser reusado.

En el proceso de recuperación de agua para lavado de la planta, se detectó falencias pues las redes de drenaje no tienen una adecuada conducción del líquido, debido a que no hay una correcta planificación, la modificación de los drenajes permitirá a la empresa tener una mejor eficiencia de reciclaje y aprovechar el recurso hídrico, así mismo es importante mencionar que no se encontraron informes históricos de la cantidad de agua que se reciclo antes del año 2019.

El proceso de recuperación de agua lluvia no tiene mayor inconveniente, pues este proceso recupera notablemente el líquido que es aprovechado en la producción de hormigo y a la vez mitiga la contaminación en los afluentes más cercanos.

El proceso que más líquido se rescata, es la recuperación de agua para el lavado de mixer, separando así los materiales sólidos; los mismos que podrían ser reutilizados y usados como agregados reciclados, obteniendo menores costos para la empresa.

Por otro lado, la sistematización de la información de la empresa Holcim Quito Sur determino que cumple con 59 de 73 ítems de 7 criterios de evaluación, por lo cual se establece que la empresa es candidata para obtener la certificación “Punto Verde”. Es importante mencionar que 11 ítems no fueron considerados pues la empresa no aplica para cumplir con los requisitos.

La empresa Holcim Quito Sur cumplió con el 95% de los criterios de evaluación que plantea la certificación “Punto Verde”, por esta razón la empresa puede acceder a la certificación del MAAE, ya que supera el porcentaje mínimo del 80%.

La recopilación de información cualitativa, y a través de un análisis e interpretación de los datos primarios y secundarios, se pudo realizar la matriz de identificación de impactos ambientales, misma que permitió proponer un plan de mejoras ambientales en base a los SGA existentes. Este plan fue abordado desde 5 áreas que están ocasionando una contaminación de suelo por los residuos que se generan por la fabricación y producción de hormigón en la planta.

El plan de mejoras ambiental planteado en el presente trabajo permitirá que la planta hormigonera mejore los procesos ambientales, que ya existen, pues si se aplican los cambios sugeridos logrará optimizar los recursos naturales y económicos. Así como también se pudo lograr una posición competitiva en el mercado, gracias a la Certificación Ecuatoriana Ambiental, que le permitirá que más clientes, proveedores y otros valoren a la empresa por su compromiso con el ambiente.

5. RECOMENDACIONES

La empresa tiene toda la documentación ambiental vigente en regla y todos los procesos están en orden en relación a la legislación ecuatoriana. En base a estos se puede recomendar a los encargados de la empresa seguir con el proceso de certificación “Punto Verde”.

La empresa por el tipo de producción que realiza debe siempre estar en constantes mejoras tecnológicas, que ayuden a minimizar eficazmente el impacto ambiental negativo que ocasiona la elaboración y trasportación de concreto a las diferentes obras públicas y privadas del Distrito Metropolitano de Quito.

La empresa desde el año 2016 ha fomentado la responsabilidad y producción sostenible, por tal motivo debe fomentar aún más las exigencias ambientales y ser enfáticos en las nuevas propuestas que se han planteado en el plan de mejoras ambientales.

Dentro de lo establecido en el aprovechamiento del material reciclado, se debe hacer el seguimiento y control desde el ingreso a planta en el mixer hasta el retiro con la cargadora y el mezclado en la materia prima, para posteriormente ser utilizado en las mezclas de concreto.

Mediante los indicadores establecidos dentro de las operaciones de la planta, se debe dar seguimiento y cumplimiento a los programas de Ahorro de Agua; así como del reciclaje en todos los procesos de recuperación del mismo.

Las capacitaciones que tienen los colaboradores en temas ambientales dentro de la empresa son constantes, pero se ve la necesidad de promover nuevos enfoques estratégicos que ayuden a crear conciencia al personal de la planta.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Ancos, H. (2019). Las empresas españolas como motores del desarrollo sostenible. *Documentos de Trabajo*, 12. doi:10.33960/issn-e.1885-9119.dt12
- Anónimo. (n.d.). *Elementos de un diagrama de flujo*.
- Arroyo, S. C. . (2007). Valoración de impactos ambientales. Disponible en https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/47226678/Componente_digital.pdf?1468446295=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DVALORACION_DE_IMPACTOS_AMBIENTALES.pdf&Expires=1598045473&Signature=QoJn3flq6Hy8Emyv cDSnqg8RR~gDUJNsHfkg1evn6LQlPYyFIExR6i3
- Atapaucar, C. del R., Aguilar Calero, E. N., Castilla Costillo, P. C., y Bohórquez Flores, M. C. (2018). Gestión ambiental en las organizaciones: análisis desde los costos ambientales Gestión ambiental en las organizaciones: análisis desde los costos ambientales environmental costs. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(84).
- Caire Martínez, G. L. (2015). Problemas de la gobernanza para la gestión ambiental en gobiernos locales. *Revista RC ET RATIO*, 6(11), 21–45. Disponible en: http://contraloriadelpoderlegislativo.gob.mx/Revista_Rc_et_Ratio/Rc_et_Ratio_11/Rc11_02_Georgina_Caire_Martinez.pdf
- Cañón de Francia, J., y Garcés Ayerbe, C. (2006). Repercusión económica de la certificación medioambiental ISO 14001. *Cuadernos de Gestion*, 6(1), 45–62.
- Castro, F., Hogenboom, B., y Baud, M. (2015). *Gobernanza ambiental en América Latina*. (CLACSO & ENGOV, Eds.) (E-Book). Buenos Aires.
- CEMBUREAU, OFICEMEN, CEMA, y EUROPE, S. E. (2009). Producción Sostenible de Cemento, 16. Disponible en: www.cembureau.eu
- Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible. (2012). Iniciativa para La sostenibilidad del cemento. Disponinle en: [http://csiprogress2012.org/CSI_Progress_Report_-_summary_version_\(Spanish\)_for_web.pdf](http://csiprogress2012.org/CSI_Progress_Report_-_summary_version_(Spanish)_for_web.pdf)
- Constituyente, E. (2008). *Constitución de la republica del Ecuador 2008. Registro Oficial 449-2008*.
- Da Fonseca, L. M. C. M. (2015). ISO 14001:2015: An improved tool for sustainability. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8(1), 35–50. doi:10.3926/jiem.1298
- Dep. de Medio Ambiente. (2019). *Identificación de impactos ambientales*. Quito-Ecuador.
- Federacion Interamericana del Cemento - FICEM. (2018). Infome Estadístico 2018: cifras de la industria del cemento. *Cemento & Concreto de*

- Iberoamerica y El Caribe*, 5, 8–12. Disponible en: <http://ficem.org/estadisticas/informe-estadistico/>
- González Ordóñez, A. I. (2018). Las certificaciones ambientales ecuatorianas en la competitividad de las empresas. *INNOVA Research Journal*, 3(10.1), 55–67. doi:10.33890/innova.v3.n10.1.2018.785
- González Rivero, S. (2016). Aplicabilidad de los sistemas de gestión ambiental en los proyectos de inversión. *Ciencias Holguín*, 22(2), 1–13.
- Granizo, T. (2018). Incentivos Punto Verde. *Revista Asobanca*, 3–4.
- Hogenboom, B., Baud, M., Castro, F. De, & Walter, M. (2014). en America Latina La gobernanza ambiental Mapeando miradas , dinámicas y experiencias. *Ecología Política*, (48), 14–17.
- Holcim Quito Sur. (2020). *Plano de Hormigonera Holcim Quito Sur*.
- Instituto Nacional Ecuatoriano de Censo. (2019a). *Censo de Información Ambiental Económica en GAD Provinciales, 2018*. Quito-Ecuador. Disponible en: <http://ficem.org/estadisticas/informe-estadistico/>
- Instituto Nacional Ecuatoriano de Censo. (2019b). *Información Económica Ambiental en Empresas ENESEM 2017*. Quito-Ecuador.
- Instituto Nacional Ecuatoriano de Censo. (2019c). *Módulo ambiental de la encuesta estructural empresarial (ENESEM). año 2017*. Quito-Ecuador. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2018/Boletin_tecnico.pdf
- LafargeHolcim. (2017). *Memoria de sostenibilidad*. Quito-Ecuador.
- LafargeHolcim. (2020). Holcim, agenda 2030. Disponible en: <https://www.holcim.com.ec/nuestro-plan-2030>
- Lagos Galvis, P. (2017). Consolidación del concepto de desarrollo sustentable desde una perspectiva de la administración ambiental. *Boletín Semillas Ambientales*, 11(2), 41–49. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Lorenzo, M. M. (2002). Marketing ecológico y sistemas de gestión ambiental: conceptos y estrategias empresariales. *Revista Galega de Economía*, 11(2), 1–25.
- Madariaga, I., & Blanco, A. (2016). Desarrollo de un modelo de gestión ambiental con gobernanza sostenible. *Programa Buzkaia 21*.
- Martínez, J. C. (2013). Sistema de tratamiento de agua. Disponible en: <http://sistemadetratamientodelagua.blogspot.com/2009/04/desarenador.html>
- Martínez, N., & Espejel, I. (2015). La investigación de la gobernanza en México y su aplicabilidad ambiental The research on governance in Mexico and. *Economía, Sociedad y Territorio*, 15(47), 153–183.
- Melo, M. (2013). Derechos de la naturaleza, globalización y cambio climático. *Linea Sur* 5, 15, 43–54. Disponible en:

https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/iurisDictio/archivo_de_contenidos/Documnts/IurisDictio_15/iurisdictio_015_001.pdf

- Miller, S. ., Horvath, A., y Monteiro, P. J. . (2018). Impacts of booming concrete production on water resources worldwide. *Nat Sustain*, 1, 69–76. doi:<https://doi.org/10.1038/s41893-017-0009-5>
- Ministerio del Ambiente. (2004c). *Ley de gestión ambiental. Registro Oficial Suplementario 418-2014*.
- Ministerio del Ambiente. (2011). *Mecanismo para otorgar la certificación ecuatoriana ambiental 'Punto Verde' procesos limpios*. Quito-Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Estudio para conocer los potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador*. Quito-Ecuador. Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART3.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2015a). *Acuerdo Ministerial N° 140 Marco institucional para incentivos ambientales*. Quito-Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2017). *Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983-2017*.
- Ministerio del Ambiente y Agua. (2020). Punto Verde. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/punto-verde1/>
- Monje Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Universidad Surcolombiana. Disponible en: <http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Guía+didáctica+Metodología+de+la+investigación.pdf>
- Montoya-Domínguez, E., y Rojas-Robles, R. (2016). Elementos sobre la gobernanza y la gobernanza ambiental. *Gestión y Ambiente*, 19(2), 302–317.
- ODS Territorio Ecuador. (2020). *Lecciones aprendidas para el seguimiento y el monitoreo de los ODS en Ecuador*. (Á. Andrade y C. Peña, Eds.). Quito-Ecuador.
- ONU Medio Ambiente, y CEPEI. (2018). *Gobernanza ambiental y la Agenda 2030, Avances y buenas prácticas en América Latina y el Caribe*. Panamá.
- Organización de las Naciones Unidas. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre medio Ambiente y el Desarrollo*.
- Ortiz Rangel, A. G., Ortiz Sánchez, D. F., y Medina, A. F. (2019). El papel de las empresas del sector energético de América Latina en el cumplimiento de los objetivos 3 y 7 del desarrollo sostenible.
- Pérez Uribe, R., y Bejarano, A. (2008). Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (62), 89–105.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). Objetivos de

Desarrollo Sostenible.

- Ramírez Treviño, A., Sánchez Nuñez, J., y García Camacho, A. (2004). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. *Revista Del Centro de Investigación*, 6(21), 55–59.
- Rey, C. (2008). SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Norma ISO 14001 y Reglamento EMAS. *Escuela de Negocios (EOI)*, 42. Disponible en: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:45762/componente45760.pdf
- Roberts, H., y Robinson, G. (1999). *ISO 14001 EMS: manual de sistemas de gestión medioambiental* (Paraninfo).
- Sampieri Hernández, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación. Journal of Petrology*. México: Interamericana Editores. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Buenas Prácticas Ambientales*. Quito-Ecuador.
- Statista Research Department. (2020). Países líderes en producción de cemento a nivel mundial. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/600158/paises-lideres-en-produccion-de-cemento-a-nivel-mundial-2010/>
- UNACEM. (2018). *Reporte de sostenibilidad*. Quito-Ecuador.
- Unidad de Planeación Minero Energético. (2020). Estructura de Sistemas de Gestión Ambiental.
- Vera Torrejón, J. A., y Caicedo Safra, P. (2014). El Impacto Ambiental Negativo y su Evaluación Antes, Durante y Después del Desarrollo de Actividades Productivas. *Derecho y Sociedad*, (42), 223–232.
- Vives, A., y Peinado Vara, E. (2011). Responsabilidad de la empresa ante la sociedad. In *La responsabilidad social de la empresa en América Latina* (p. 486). Disponible en: http://www.luisperera.com/lp/Publications_files/LIBRO_RSE.pdf

ANEXO I --Permiso Ambiental



DATOS TÉCNICOS:

Proyecto/Actividad: PLANTA PROCESADORA DE HORMIGÓN
Sector: Otros Sectores
Ubicación Geográfica: SOLANDA, QUITO, PICHINCHA
Coordenadas geográficas: Ver Anexo

DATOS ADMINISTRATIVOS:

Nombre del representante legal: MANCERA ALVARADO OSCAR ANTONIO
Dirección: Av. Barcelona y Calle Rodríguez Bonín (diagonal PJ).
Teléfono: 043709000
Email: luis.gonzalez1@holcim.com, elvira.tovar@holcim.com, luis.gonzalez1@holcim.com .
Código del Proyecto: MAE-RA-2017-314462

En virtud de lo expuesto, HOLCIM ECUADOR S.A., se obliga a lo siguiente:

1. Cumplir estrictamente con lo señalado en el Registro y Plan de Manejo Ambiental registrado.
2. Conforme lo determina el artículo 88 del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, cuando la actividad productiva genere desechos peligrosos y/o especiales debe iniciar el proceso de obtención del respectivo Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, en el caso de proyectos o actividades en funcionamiento que cuentan con permisos ambientales deberán obtener dicho registro en el término perentorio de 30 días, en caso de no aplicar, se debe remitir el justificativo a la Autoridad Ambiental competente dentro del mismo plazo.
3. Mantener un programa continuo de monitoreo y seguimiento a las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental, cuyos resultados deberán ser entregados al GAD Municipal para su respectiva evaluación o correctivos tempranos de conformidad con lo establecido en el cronograma aprobado y normativa ambiental vigente.
4. Realizar los monitoreos de las descarga y/o emisiones conforme lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental y Normativa ambiental aplicable, o cuando la Autoridad Ambiental Competente lo determine pertinente.
4. Realizar los monitoreos de las descarga y/o emisiones conforme lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental y Normativa ambiental aplicable, o cuando la Autoridad Ambiental Competente lo determine pertinente.
5. Presentar al GAD Municipal los Informes Ambientales de Cumplimiento una vez cumplido el año de otorgado el registro ambiental, y en lo posterior cada dos (2) años contados a partir de la presentación del primer informe ambiental de cumplimiento.
6. Proporcionar a la Autoridad Ambiental competente información veraz de todo lo declarado en el Registro y Plan de Manejo Ambiental, cuando se lo requiera.
7. Presentar la modificación al Plan de Manejo Ambiental si mediante cualquier medio de monitoreo, control y seguimiento la Autoridad Ambiental a través de un informe técnico sustentado así lo requiera.
8. Proporcionar las facilidades al personal técnico de la Autoridad Ambiental Competente para llevar a cabo monitoreos, y actividades de control y seguimiento y de cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental aprobado y normativa ambiental aplicable.
9. Cumplir con la normativa ambiental vigente a nivel Nacional y Local.

El plazo de vigencia del presente Registro y Plan de manejo Ambiental, es desde la fecha de su emisión hasta el término de la ejecución del proyecto.

Notifíquese y cúmplase.-

Dado en QUITO, a 26 de septiembre de 2017

ARIAS CABANILLA MARIA VERONICA
MUNICIPIO DE QUITO

ANEXO 2--Permiso de Bomberos

CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO		CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	
Quito - Ecuador RUC: 176897950001		Quito - Ecuador RUC: 176897950001	
Informe de Inspección		Informe de Inspección	
Trámite N°:	2019RENWBLUAE37054	Trámite N°:	2019RENWBLUAE37054
Categoría:	Especial	Categoría:	Especial
Razón Social:	HOLCIN ECUADOR S.A.	Razón Social:	HOLCIN ECUADOR S.A.
Propietario:	BAIGORRI LOPEZ JORGE	Propietario:	BAIGORRI LOPEZ JORGE
RUC:	0990293244001	RUC:	0990293244001
Teléfonos:	022674964	Teléfonos:	022674964
Zona:	QUITUMBE - ELOY ALFARO	Zona:	QUITUMBE - ELOY ALFARO
Parroquia:	SOLANDA	Parroquia:	SOLANDA
Dirección:	AYAPAMBA SN y VICENTE MALDONADO	Dirección:	AYAPAMBA SN y VICENTE MALDONADO
Código:	CBDMQ-ISO-R-25	Código:	CBDMQ-ISO-R-25
Informe:	124272111769300	Informe:	124272111769300
Fecha:	30-08-2019	Fecha:	30-08-2019
Hora:	12:20	Hora:	12:26
Observaciones:	1. Actualizar el plan de emergencia contra incendios (mapa de recursos y vías de evacuación). 2. Corregir la notificación para que sea escuchada claramente por las personas edificio de oficinas. 3. Realizar mantenimiento al sistema (SDA) y mantener los registros (incluye detección en el generador).	Observaciones:	1. Actualizar el plan de emergencia contra incendios (mapa de recursos y vías de evacuación). 2. Corregir la notificación para que sea escuchada claramente por las personas edificio de oficinas. 3. Realizar mantenimiento al sistema (SDA) y mantener los registros (incluye detección en el generador).
Resultado:	REINSPECCION	Resultado:	REINSPECCION
Fecha de Reinspección:	02-09-2019	Fecha de Reinspección:	30-08-2019
ACTA DE COMPROMISO		ACTA DE COMPROMISO	
El día de la re-inspección, todas las observaciones deberán estar cumplidas. Caso contrario, el trámite será NEGADO y reportado a la autoridad competente para el proceso de sanción correspondiente.		El día de la re-inspección, todas las observaciones deberán estar cumplidas. Caso contrario, el trámite será NEGADO y reportado a la autoridad competente para el proceso de sanción correspondiente.	
Son infracciones graves sancionadas con multa de cinco salarios básicos unificados: (1) No adecuar la conducta a la norma o reglas técnicas vigentes... (Código Municipal, libro III, título VII, artículo III.6.274).		Son infracciones graves sancionadas con multa de cinco salarios básicos unificados: (1) No adecuar la conducta a la norma o reglas técnicas vigentes... (Código Municipal, libro III, título VII, artículo III.6.274).	
Entrevistado:	Johnny Quintana	Entrevistado:	Johnny Quintana
Cargo:	Supervisor de calidad	Cargo:	Supervisor de calidad
CI:	1717629503	CI:	1717629503
Firma:		Firma:	
Inspector:	ING. TORRESANO PAZMIÑO JULIO CESAR	Inspector:	ING. TORRESANO PAZMIÑO JULIO CESAR
Teléfono:	3953700 EXT. 1823. Horario de atención: de 08:00am a 09:30am	Teléfono:	3953700 EXT. 1823. Horario de atención: de 08:00am a 09:30am
Dirección:	Liriohan y Pasaje E, estación de bomberos X6 (Quitumbe)	Dirección:	Liriohan y Pasaje E, estación de bomberos X6 (Quitumbe)
Firma:		Firma:	
Este documento se refleja el estado del establecimiento en el momento de la inspección. Es responsabilidad legal del establecimiento representante mantener permanentemente inspeccionados condiciones de seguridad contra incendio. Cualquier modificación de las condiciones inspeccionadas o acto inseguro que pueda conllevar a riesgos contra la vida o la propiedad, son de exclusiva responsabilidad del representante legal del establecimiento.		Este documento se refleja el estado del establecimiento en el momento de la inspección. Es responsabilidad legal del establecimiento representante mantener permanentemente inspeccionados condiciones de seguridad contra incendio. Cualquier modificación de las condiciones inspeccionadas o acto inseguro que pueda conllevar a riesgos contra la vida o la propiedad, son de exclusiva responsabilidad del representante legal del establecimiento.	

[illegible]

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

**LICENCIA METROPOLITANA ÚNICA PARA EL EJERCICIO DE LAS
ACTIVIDADES ECONÓMICAS (LUAЕ) No. 0427310**

2019

EL GAD DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, CONFIERE LA PRESENTE LICENCIA

Número Trámite: 2019RENWEBLUAЕ37054 Número Licencia: 187618 Razón Social: HOLCIM ECUADOR S.A. Nombre Comercial: HOLCIM ECUADOR S.A. Número RUC: 0990293244001 Dirección: SOLANDA - SAN BARTOLO / AYAPAMBA / SN / VICENTE MALDONADO	RAET (N° Patente): 134580 Predio Local: 81528 Procedimiento: Especial - CATEGORIA 3	
--	--	--

Código CIU C239504	Actividad Económica FABRICACIÓN DE MEZCLAS PREPARADAS Y SECAS PARA HORMIGÓN Y MORTERO (INCLUSO MORTERO EN POLVO).	No. ICUS 208146
---	--	--------------------------------------

AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS INCLUIDAS EN LA PRESENTE LUAЕ **VIGENCIA HASTA: 5/31/2020**

PERMISO DE FUNCIONAMIENTO DE MOVILIDAD: SM-LUAЕ-T-003-2017

PERMISO DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBEROS: 12327424965925

LA PRESENTE LICENCIA NO EXIME AL ESTABLECIMIENTO DE POSIBLES SANCIONES POR DESACATO A LAS ORDENANZAS METROPOLITANAS VIGENTES

La presente LUAЕ podrá ser extinguida por la Autoridad Administrativa Otorgante, cuando hubiere sido emitida sin cumplir con los requisitos establecidos en las normas administrativas o reglas técnicas que la hubiere sido aplicable.

☐ El establecimiento queda sujeto a supervisiones periódicas de las condiciones de funcionamiento.

☐ El documento debe exhibirse obligatoriamente en un lugar visible.

Quito, 4 de junio del 2019

Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda
Arq. Rafael Antonio Carrasco Quintero

GAD DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Página 1 de 1

IMP: 1234 2019 es

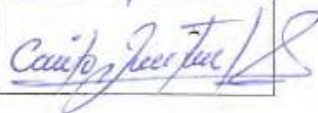
ANEXO 5 – Comité de Seguridad



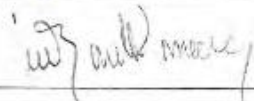
Constancia de Aceptación:

Aceptamos en forma libre, voluntaria y sin coacción de ningún tipo, la designación del Ingeniero Fabian Castro, Jefe Regional ARMX de Holcim Ecuador S.A. para representarlo en el Subcomité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.

PRINCIPALES

Nombre	Cédula de Identidad	Firma
Ing. Tatiana Viracucha.	1711002780	
Ing. Fredy Iza.	0502304777	
Ing. Camilo Guatemal.	1722546346	

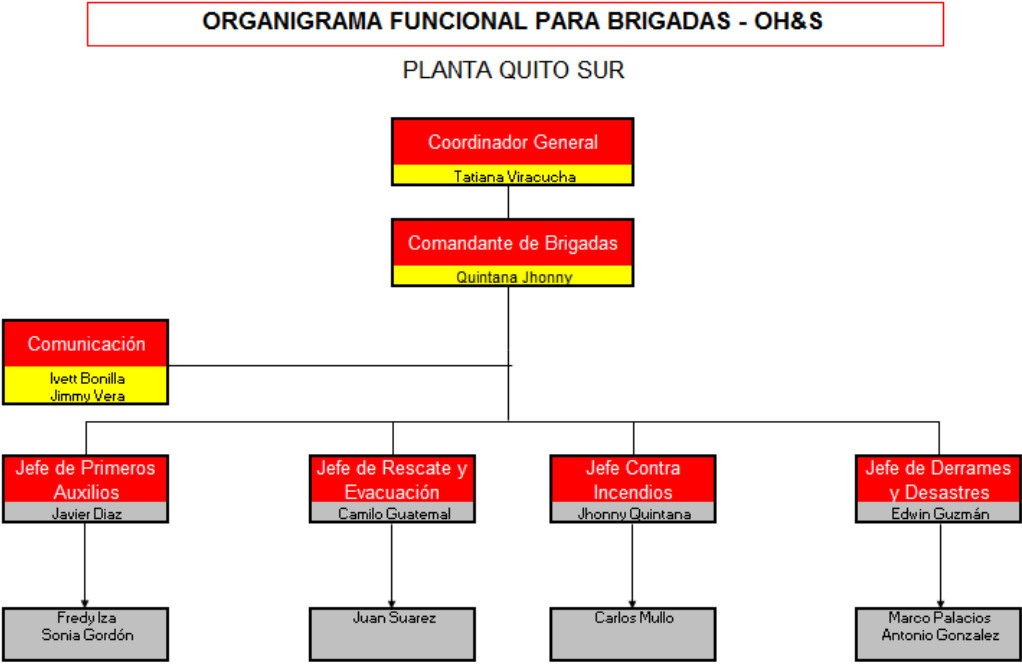
SUPLENTE

Nombre	Cédula de Identidad	Firma
Ing. Cynthia Vaca	1726926270	
Ing. Jhonny Quintana	1717629503	
Ing. Ivett Bonilla	1710233261	

ANEXO 6—Presupuesto establecido en Plan de Manejo Ambiental

Plantas / Consideraciones	Quito Sur			
	Costo	Puntos	Costo Total	Mes
Auditoría Ambiental de Cumplimiento / Informe de	\$ 1.400,00	1	\$ 1.400,00	Septiembr
Auditoría de Seguimiento / Certificación de Puntos Verdes	\$ 2.600,00	1	\$ 2.600,00	Junio
Programa y Presupuesto Ambiental	\$ -	0	\$ -	-
Informes Trimestrales de Monitoreo y Seguimiento	\$ -	0	\$ -	-
Gestión de Desechos Peligrosos	\$ 1.100,00	1	\$ 1.100,00	Febrero Septiembr
Plan de Minimización de Desechos	\$ 1.200,00	1	\$ 1.200,00	Junio
Material Particulado PM10	\$ 150,00	4	\$ 600,00	Febrero
Material Particulado PM2,5	\$ 150,00	4	\$ 600,00	Febrero
Ruido Ambiental Diurno	\$ 25,00	10	\$ 250,00	Febrero
Ruido Ambiental Nocturno	\$ -	0	\$ -	-
Vibraciones Diurnas	\$ -	0	\$ -	-
Vibraciones Nocturnas	\$ -	0	\$ -	-
Emisiones Fuentes Fijas	\$ 277,50	2	\$ 555,00	Mayo
Test House	\$ -	0	\$ -	-
Opacidad	\$ -	0	\$ -	-
Ruido Laboral	\$ -	0	\$ -	-
Material Particulado PM10 Fundación Pro Bosque	\$ -	0	\$ -	-
Material Particulado PM2,5 Fundación Pro Bosque	\$ -	0	\$ -	-
Ruido Ambiental Fundación Pro Bosque	\$ -	0	\$ -	-
Vibraciones Fundación Pro Bosque	\$ -	0	\$ -	-
Análisis de Agua de Operación	\$ -	0	\$ -	-
Monitoreo de Flora y Fauna	\$ -	0	\$ -	-
Calibración Horómetro	\$ 100,00	1	\$ 100,00	Julio
TOTAL	\$			8.915,00

ANEXO 7—Plan de Contingencia



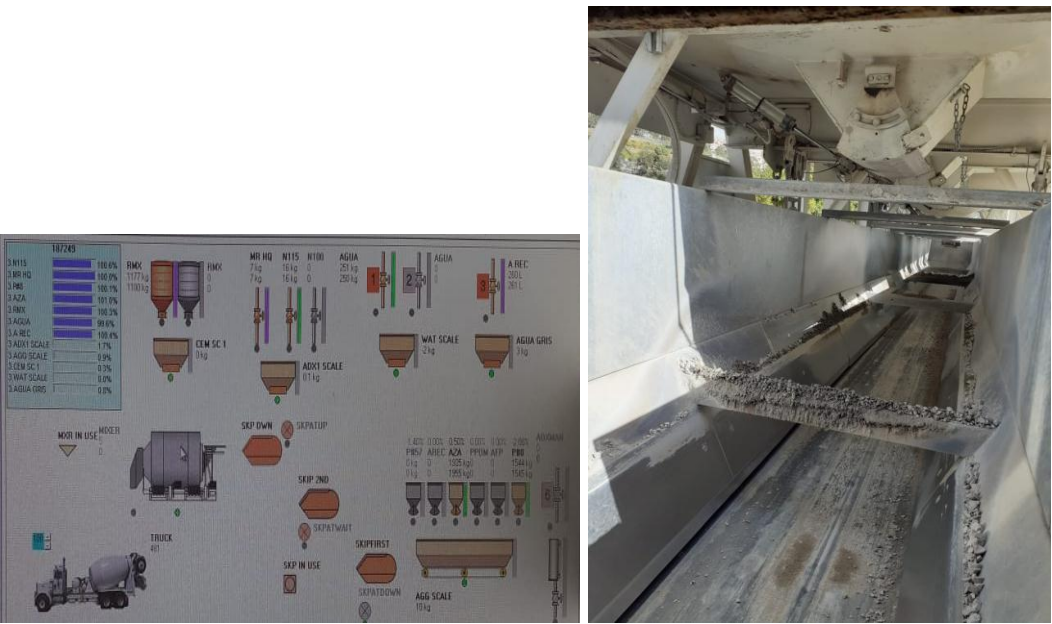
ANEXO 8 – Bodega de Materiales /Kit de Emergencia



ANEXO 9 – Almacen de combustibles



ANEXO 10 – Cintas Transportadoras



ANEXO 11 – Informe de Reproceso

Holcim

Holcim Ecuador S.A.

Producto Terminado No Conforme

KMAT-100-PC-12

Fecha		Carga Inicial		No Conformidad		Nota de Entrega		Carga Final		
Fecha	Nota de Entrega	Cliente	Diseño	Asent	Acción	Asent	Acción	Cliente	Diseño	Asent
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14				
Seguimiento y Análisis								Resistencia MPa		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		3 días	183	
Seguimiento y Análisis								7 días		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		28 días		
Seguimiento y Análisis								Resistencia MPa		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		3 días	22	
Seguimiento y Análisis								7 días		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		28 días		
Seguimiento y Análisis								Resistencia MPa		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		3 días	18	
Seguimiento y Análisis								7 días		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		28 días		
Seguimiento y Análisis								Resistencia MPa		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		3 días	215	
Seguimiento y Análisis								7 días		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		28 días		
Seguimiento y Análisis								Resistencia MPa		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		3 días	165	
Seguimiento y Análisis								7 días		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		28 días		
Seguimiento y Análisis								Resistencia MPa		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		3 días	165	
Seguimiento y Análisis								7 días		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		28 días		
Seguimiento y Análisis								Resistencia MPa		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		3 días	13	
Seguimiento y Análisis								7 días		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		28 días		
Seguimiento y Análisis								Resistencia MPa		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		3 días		
Seguimiento y Análisis								7 días		
10/01/2012	10/01/2012	Quince	300	10	3	10-14		28 días		

* Razón de la no conformidad:

- Hormigón pederizado
- Hormigón reventado
- Asestamiento superior al especificado
- Asestamiento inferior al especificado
- Pérdidas grandes y rápidas de manejabilidad
- Cambios en el volumen
- Mezclas pobres o ricas en cemento
- Exceso de activo
- Cambio de especificación de menor a mayor resistencia
- Cambio de especificación de mayor a menor temperatura
- Retardo de fraguado

** Acción tomada:

- Adición de grava
- Adición de arena
- Adición cemento
- Adición activo
- Adición arena
- Adición de hielos
- Adición de lodos los anteriores
- Aumento volumen
- Total hormigón
- Reubicación
- Seguimiento causa raíz

ANEXO 12 – Productos químicos





TABLA 2

Tabla2. Equipo de Protección Personal

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL					
No.	EQUIPOS	OPERADORES	CONDUCTORES	AUXILIARES	SUPERVISORES
1	DELANTAL MANDIL DE CUERO				
2	CASCO DE SEGURIDAD				
3	CHALECO REFLECTIVO (VERDE NORTH)				
4	MANGA DE CUERO PARA SOLDAR				
5	GUANTE 100% NEOPRENO NEGROS				
6	TRAJE IMPERMIABLE / ENCAUCHADO				
7	GUANTES DE SOLDAR				
8	GAFAS DE SEGURIDAD - LENTES				
9	RESPIRADOR MAT PARTICULADO COD 3M 8210				
10	GAFAS DE SEGURIDAD 4 CAPAS PROTECTORAS NORMALES				
11	POLAINA PARA SOLDAR				
12	CARETA ADAPTABLE AL CASCO - SOLDAR				

13	RESPIRADOR CON VALV USO MAT PARTICULADO MASCARRILLA				
14	ESLINGA CON ABSORCION USO EN ANDAMIOS				
15	ARNES MULTIPROPOSITO				
16	GUANTES DE CUERO				
17	GUANTES PREDALITE AZULES				
18	BOTAS DIALECTRICAS - CAUCHO				
19	BOTAS DIALECTRICAS - CUERO				
20	GUANTES DE USO GENERAL (MECANICO)				
21	GAFAS NORTH OSCURAS				
22	EMPAQUE RED CAUCHO PRENSADO 5"				
23	PROTECTOR TIPO COPA DIALECTRICO (PATO) OREJERAS				
24	PROTECTOR COPA 31DB (JJA)TAPONES				
25	LINTERNAS DE CASCO				

Autor: Marco Palacios

ANEXO 13 – Matriz de Impacto Ambiental

MATRIZ DE IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES PLANTA QUITO SUR																			PROCESO / SUBPROCESO	
COPIA CONTROLADA																			PRODUCCION Y GESTION DE CALIDAD	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	
																			Aprobado por:	

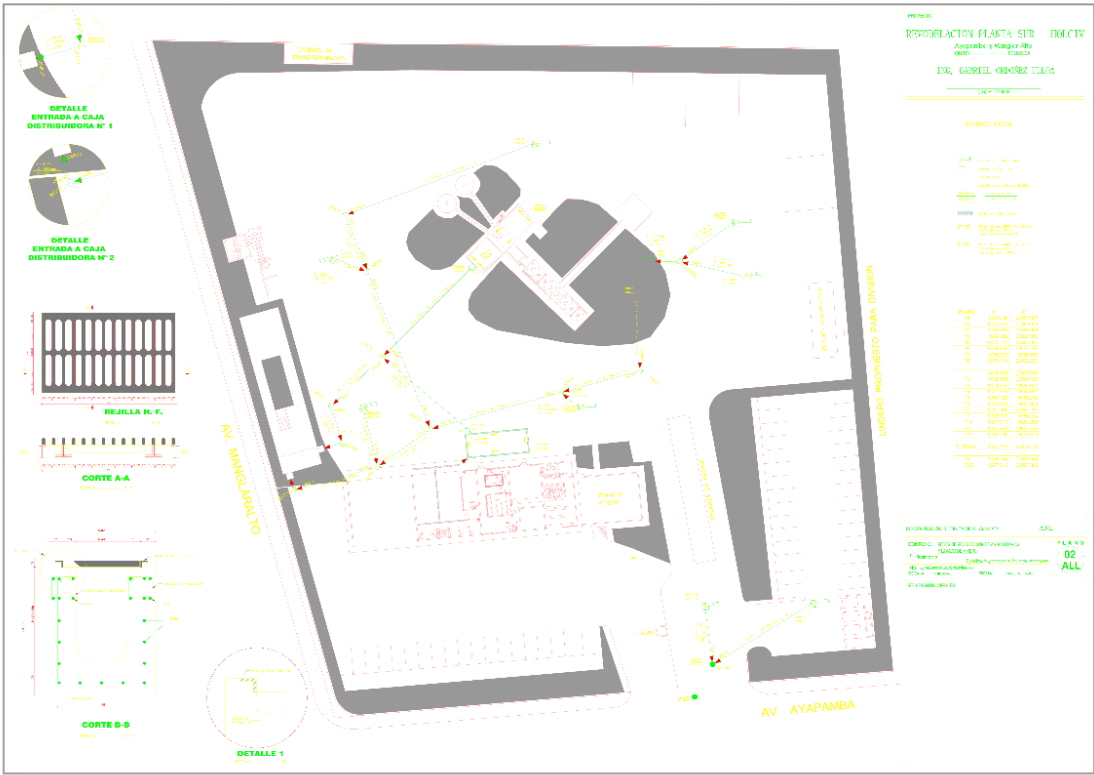
ANEXO 14 – Señalización de residuos no peligrosos



ANEXO 15 – Programa de reciclado y reutilización



ANEXO 16 – Segregación de los efluentes



ANEXO 17 -- Capacitaciones



ANEXO 18 – Capacitación eficiencia energética



ANEXO 19 – Informe de mantenimiento de equipos

Inspeccion previo arranque de la planta

Planta: **Hormigones Quito Sur Torre I**
Semanas del 23 al 28 de Sept. del 2019

	L	M	M	J	V	S	D
En planta:							
1 Revisar presion de agua en tanques de lavado camiones y disensa	/	/	/	/	/	/	/
2 Verificar cebado de bombas de proceso	/	/	/	/	/	/	/
3 Verificar encendido de agitador de piscina de agua gris	/	/	/	/	/	/	/
4 Verificar que boton de paro de emergencia recicladora este desactivado	/	/	/	/	/	/	/
5 Verificar posicion de seccionadores y cable de seguridad y paros de emergencia	/	/	/	/	/	/	/
6 Verificar nivel aceite compresor y encenderlo	/	/	/	/	/	/	/
7 Verificar unidad de mantenimiento de compuertas de agregados	/	/	/	/	/	/	/
8 Inspeccionar visualmente cilindros neumaticos de compuertas	/	/	/	/	/	/	/
9 Abrir tapas laterales de mezclador y verificar que este vacio	/	/	/	/	/	/	/
10 Verificar nivel de grasa del mezclador en recipiente	/	/	/	/	/	/	/
11 Verificar nivel de aceite de reductores del mezclador	/	/	/	/	/	/	/
12 Verificar que guias del cable del skip esten ajustadas	/	/	/	/	/	/	/
13 Revisar desgaste de pines del skip	/	/	/	/	/	/	/
14 Verificar nivel de aceite de reductor del skip	/	/	/	/	/	/	/
15 Revisar mangas de descarga de sinfines de cemento	/	/	/	/	/	/	/
16 Revisar manga de descarga de balanza de agua	/	/	/	/	/	/	/
17 Verificar nivel de aceite en reductores de sinfines de cemento	/	/	/	/	/	/	/
18 Verificar manometro de reguladores de aire para pads de silos	/	/	/	/	/	/	/
En el Command:							
19 Verificar sensores de compuertas skip, mezclador, balanzas de agua y cemento	/	/	/	/	/	/	/
20 Verificar encendido de bombas de agua para proceso	/	/	/	/	/	/	/
21 Consultar con encargado de control de calidad % humedad de agregados	/	/	/	/	/	/	/

LUNES MARTES MIÉRCOLES JUEVES VIERNES SÁBADO DOMINGO

ANEXO 20 – Capacitación P+L



ANEXO 21 – Capacitación desechos peligrosos



MATRIZ DE INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

Deben almacenarse por separado ya que son incompatibles.
Debe revisarse las incompatibilidades individuales ya que pueden ser incompatibles.
Pueden almacenarse juntos.

ANEXO 22 -- Programa de responsabilidad social



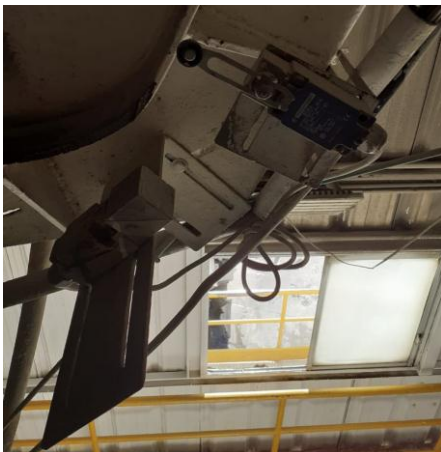
ANEXO 23 – Equipos de Planta



ANEXO 24 – Mejoramiento de Planta



ANEXO 25 – Automatización de producción



ANEXO 26 – Mejoramiento de Procesos



ANEXO 27 – Instalaciones tecnológicas



ANEXO 28 – Certificado de desarrollo sostenible



ANEXO 29

INDICADOR DE MEDICIÓN							
Proyecto: Sitio de Carga de Concreto							
Días Planeados de Trabajo:							
Registro Nº	Descripción de la Etapa	Duración de la Etapa	Comienzo	Fin	Estatus	Responsable de Ejecución	Firma
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ANEXO 30

INDICADOR DE MEDICIÓN							
Proyecto: Abastecimiento de Tolvas de Agregados							
Días Planeados de Trabajo:							
Registro Nº	Descripción de la Etapa	Duración de la Etapa	Comienzo	Fin	Estatus	Responsable de Ejecución	Firma
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ANEXO 31

INDICADOR DE MEDICIÓN							
Proyecto: Limpieza de Tuberías en Obra							
Días Planeados de Trabajo:							
Registro Nº	Descripción de la Etapa	Duración de la Etapa	Comienzo	Fin	Estatus	Responsable de Ejecución	Firma
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ANEXO 32

INDICADOR DE MEDICIÓN							
Proyecto: Sistema de Drenaje de Lavado de Agua de Planta							
Días Planeados de Trabajo:							
Registro Nº	Descripción de la Etapa	Duración de la Etapa	Comienzo	Fin	Estatus	Responsable de Ejecución	Firma
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ANEXO 33

INDICADOR DE MEDICIÓN							
Proyecto: Área de Escombros y Reciclaje de Agregados							
Días Planeados de Trabajo:							
Registro Nº	Descripción de la Etapa	Duración de la Etapa	Comienzo	Fin	Estatus	Responsable de Ejecución	Firma
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							