VIGILADA MINEDUCACIÓN

EVALUACION DE INDICADORES AMBIENTALES EN EL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA EMPRESA INVESA S.A

MUNICIPIO DE GIRARDOTA–ANTIOQUIA.

INFORME FINAL

PRÁCTICAS INTERINSTITUCIONALES

ANDRES FELIPE PELAEZ VERA

ASESORA
ELSY ZAPATA LÓPEZ

TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA- INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERIA AMBIENTAL
MEDELLIN
2020

Agradecimientos

Le agradezco a Dios por darme el conocimiento y la fuerza en mi mente para afrontar cada uno de los días en que sentí desfallecer, a mí madre que sin importar dificultades económicas me apoyo sin más y a mí padre y hermano por brindarme su gran ánimo, a mi señora e hijo por completar eso que le hacía falta a mí vida, a mis compañeros por toda la ayuda, a mis profesoras y profesores por compartir sus saberes y finalmente a las instituciones Tecnológico de Antioquia, Cooperativa Financiera John F. Kennedy y a Invesa S.A por sus aportes económicos y educativos.

Tabla de contenido

1. Introducción 4
2. Descripción del Lugar de Práctica 5
2.1 Descripción de la Empresa 5
2.2 Información del Cooperador 5
2.3 Nuestra Esencia (Misión y visión) 5
2.4 Principios y/o Valores Corporativos de Invesa S.A 5
Honestidad 5
Compromiso 5
Responsabilidad 6
Trabajo en equipo 6
Creatividad 6
Servicio 6
Respeto 6
2.6 Reseña Histórica de la Empresa 6
2.7 Descripción del Área de la Práctica 7
3. Descripción de la Práctica 9
4. Objetivos de la Práctica 10
4.1 General 10
4.2 Específicos 10
5. Funciones Realizadas 11
6. Desarrollo Metodológico de la Práctica 12
6.1 Indicadores Ambientales 12
7. Resultados Obtenidos 13
Indicadores ambientales 13
Función 1 13
Función 2: 15
Función 3 15
Función 4 19
Función 5 22
Actualización de Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales 25

Función 6 25
Función 7 29
Función 8 33
Función 9 34
Función 10 34
8. Dificultades técnicas en el desarrollo de la práctica 36
9. Conclusiones 37
10. Referencias 38
11. Anexos 39

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 15
Ilustración 2 17
Ilustración 3 17
Ilustración 4 18
Ilustración 5 19
Ilustración 6 21
Ilustración 7 22
Ilustración 8 24
Ilustración 9 27
Ilustración 10 27
Ilustración 11 29
Ilustración 12 29
Ilustración 13 30
Ilustración 14 32
Ilustración 15 32
Ilustración 16 33
Ilustración 17 35

Tabla de Tablas

Tabla 1 16
Tabla 2 20
Tabla 3 21
Tabla 4 23
Tabla 5 28
Tabla 6 31

1. Introducción

Invesa es una compañía manufacturera que ofrece productos y servicios en áreas como pinturas base solvente y base agua, productos para la protección de cultivos como agroquímicos, coadyuvantes y fertilizantes, productos para la industria como pegantes y resinas, envases de hojalata, tanques de almacenamiento de químicos y agua y el sector energía y telecomunicaciones como postes en fibra de vidrio y entre otros. Está ubicada en la vereda La Palma, Municipio de Girardota aproximadamente a 23 Km de distancia de Medellín.

Esta compañía cuenta con un Sistema de Gestión Integral (SGI), producto de certificaciones como: Responsabilidad integral ® Colombia, NTC ISO 9001: 2015 y NTC ISO 14001: 2015, OSHSAS 18001:2007 y Convenio de Producción y Consumo Sostenible, entre otras.

Debido a los servicios que ofrece la empresa en la actualidad, se han venido evidenciando consumos representativos de recursos naturales, agua, energía eléctrica, gas propano, carbón, entre otros. Además, de la alta generación de residuos sólidos y líquidos; por ello, dentro de los procesos de la empresa, se considera importante realizar análisis y seguimiento a los consumos de recursos naturales mediante los indicadores ambientales, identificando oportunidades de mejora para garantizar que estos sean utilizados de forma eficiente, así mismo, para mejorar la forma en que se monitorean dichos recursos.

A continuación se presenta la metodología empleada para desarrollar las actividades asignadas, principalmente, para realzar la evaluación de los indicadores ambientales, actualización de matrices de aspectos e impactos ambientales, concientización sobre la gestión ambiental y los resultados obtenidos dentro del proceso de práctica.

2. Descripción del Lugar de Práctica

2.1 Descripción de la Empresa

Nombre o razón social:	Invesa S.A
Actividad principal:	Producción de agroquímicos y pinturas
Dirección:	Autopista Norte, Km 24, Vereda La Palma Girardota, Antioquia
Municipio:	Girardota
Teléfono:	289 0811
Página web:	https://www.invesa.com/invesa/

2.2 Información del Cooperador

Nombres y apellidos:	Margarita Hernández
Cargo:	Jefe de Gestión Integral
Profesión:	Administradora ambiental
Teléfono:	3137490172 - 289 0811 EXT: 2230
Correo electrónico:	mhernandez@invesa.com

2.3 Nuestra Esencia (Misión y visión)

Ofrecemos soluciones innovadoras y sostenibles para el campo, la industria, la construcción y la decoración, combinando el mejor talento humano y la tecnología, para satisfacer a nuestros grupos de interés.

Consolidaremos nuestro liderazgo en los segmentos que atendemos y continuaremos expandiéndonos en el tiempo con nuevas soluciones y mercados.

La sostenibilidad es la esencia de todas nuestras acciones y la integridad el valor que nos define (Invesa S.A, 2020, p.2).

2.4 Principios y/o Valores Corporativos de Invesa S.A

En La Compañía Amiga, destacan como valores corporativos la integridad, que es el resultado de creer y cumplir con cada uno de estos valores, que se ven reflejados en el día a día, en la vida laboral, social y familiar de sus integrantes.

Honestidad

En Invesa, sus miembros se comportan y expresan con sinceridad y coherencia. Siguen los principios de justicia y verdad en sus actividades laborales, familiares y sociales.

Compromiso

Todos los miembros de Invesa están alineados con el éxito, las metas y objetivos de la Compañía dando todo de ellos mismos para lograr lo que se proponen, van más allá a la hora de cumplir sus obligaciones.

Responsabilidad

Cumplen con los compromisos que adquirieron con sus familias, su empresa y con la sociedad. Asumen conscientemente sus actos y sus consecuencias.

Trabajo en equipo

Unen sus capacidades y destrezas con los demás, generando alianzas que les permitan mejorar el desempeño y cumplir con las metas propuestas por la Compañía.

Creatividad

Tienen ideas innovadoras y contribuyen al desarrollo sostenible del negocio. Van más allá y le dan valor agregado a lo que hacen día a día.

Servicio

Sirven a quienes los rodean de forma espontánea, adoptan permanente una actitud de colaboración hacia los demás y lo hacen en todos los ámbitos de su vida laboral, familiar y social.

Respeto

Valoran a los demás y son conscientes de su dignidad. Tratan a sus compañeros y a quienes los rodean con sinceridad, amabilidad y cortesía.

La integridad el valor que define la compañía: Integra todos los valores de su ADN corporativo en las vidas de sus miembros, siendo coherente con lo que piensan y sienten. Están dispuestos a actuar correctamente en todas las circunstancias (Invesa S.A, 2013, p,2).

2.6 Reseña Histórica de la Empresa

Invesa es una compañía que fabrica y comercializa productos para los sectores agropecuario, industrial, de la construcción y decoración, para el tratamiento de metales y la fabricación de envases de hojalata. Desde hace varias décadas ha hecho de la sostenibilidad la esencia de todas sus acciones.

La innovación permanente en los procesos y productos, a través de un capital humano competente y recursos tecnológicos especializados, le permiten mantenerse al nivel de las expectativas de los clientes y de las demás partes interesadas.

La Compañía inició operaciones el 25 de marzo de 1958 en el Municipio de Itagüí, con el objeto de ofrecer productos de excelente calidad para el control químico de malezas, contribuyendo así con el desarrollo agropecuario de la Nación.

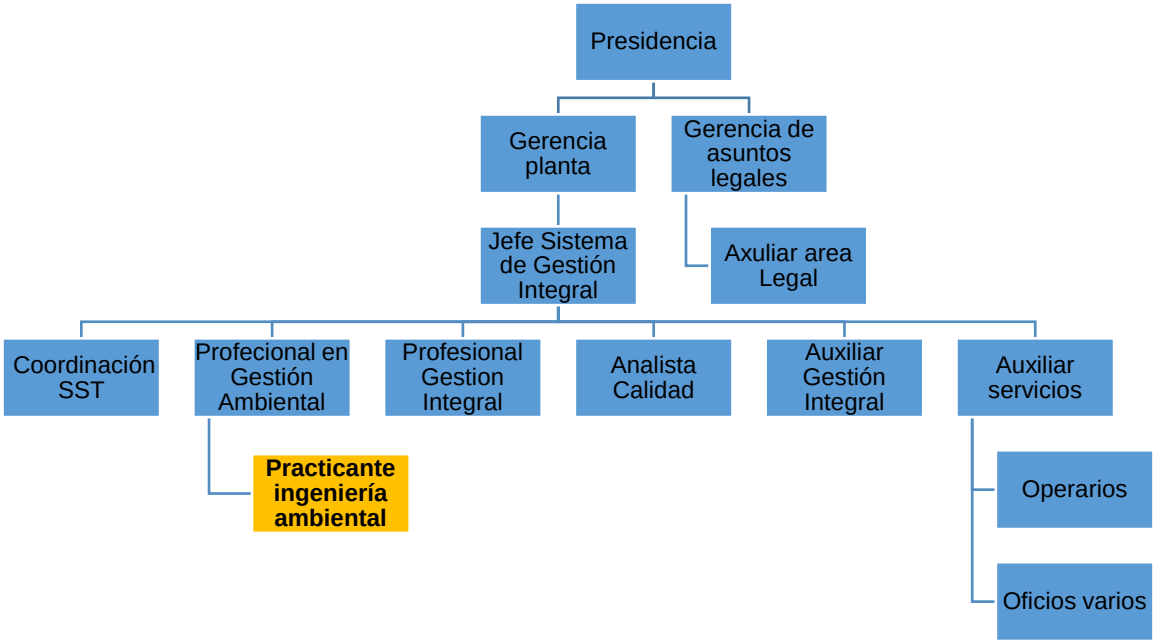
A principios de los años 80 creó en la organización la división de emulsiones y adhesivos. Debido a su progresivo crecimiento, amplió su capacidad de producción y con ello las instalaciones físicas, para garantizar el oportuno suministro de productos a sus grupos de interés; por ello, en diciembre de 1989 se trasladó a la planta de producción ubicada en el Municipio de Girardota. En 1996 se fusionó con la fábrica de Pinturas Sapolin y en 1998 puso en funcionamiento la nueva planta de producción de pinturas. Entre el 2012 y el 2013 adquirió las marcas de Colpinturas S.A, y se fusionó con la comercializadora

Inveco lo que fortaleció su cadena de comercialización de productos y la expansión a nuevos mercados (Invesa S.A, 2013, p.1).

En el año 2018 la compañía adquirió aproximadamente el 47% de las acciones de la empresa Soluciones Microbianas del Trópico (SMT), dicha empresa utiliza algunas especies de Hongos para hacer control biológico sobre algunas especies de insectos que perjudican los cultivos de interés, con el objetivo de conseguir ampliar su portafolio y emprender en un mercado con mucha proyección (Uribe, 2020, p.1).

En la actualidad, la Compañía es multifacética debido a que ha incursionado en diferentes áreas como la producción de pinturas, adhesivos, resinas, herbicidas, fungicidas, fertilizantes, servicios logísticos, postes y tanques en fibra de vidrio entre otros, que le han permitido ofrecer sus servicios casi de manera ininterrumpida y que en la actualidad sea una empresa con mucha viabilidad económica y ambiental, por ello se le ha facilitado enfrentar grandes retos como: competir con productos importados desde otros países y resistir la disminución en la producción por las restricciones generadas por el COVID-19, de tal manera que sí bien algunos procesos bajaron su producción como el proceso de Postes, el proceso de Agroquímicos conservó en gran medida su productividad y demanda garantizando que la Compañía se sostenga en el económicamente en el tiempo.

2.7 Descripción del Área de la Práctica



El área donde se desarrolla la práctica está ubicada en la oficina de gestión ambiental donde en conjunto con Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y Servicios generales e industriales, conforman el proceso de Sistema de Gestión Integral (SGI) de la compañía

en conjunto con el área de Calidad. Cada uno de los subsistemas del SGI está a cargo de un profesional que coordina mediante el apoyo de auxiliares con formación tecnológica o ingenieril en áreas afines a las descritas, con el fin de garantizar una mejor organización de las actividades pendientes y realizar su asignación y seguimiento a los diferentes colaboradores. Dentro de dicho sistema, ingresa el practicante profesional encargado de desempeñar tareas de forma transversal con los líderes de proceso y personal operativo de la planta.

3. Descripción de la Práctica

Invesa es una empresa que actualmente desarrolla procesos de fabricación de Agroquímicos, pinturas, resinas, postes y tanques en fibra de vidrio, envases de hojalata entre muchos otros, los cuales generan demandas representativas de agua, energía eléctrica, gas natural y generación de residuos como: ordinarios, especiales, peligrosos y reciclables, además de utilizar gran variedad de sustancias químicas como material para generar productos terminados o intermedios. Por lo anterior, se hace necesario que la empresa lleve de manera semanal y mensual, el reporte que se toma en los diferentes medidores de consumos para realizar un análisis que le permita a los diferentes líderes de proceso, identificar en ellos aumentos o bajos porcentajes de eficiencia y posterior a ello, tomar decisiones basadas en el Informe y finalmente, se recopila información por trimestre para realizar un análisis de las variaciones detalladas en cada indicador, por lo que es necesario obtener reportes confiables que al leerlo el líder de proceso, pueda detectar las eventualidades por proceso y una vez detectado esto, el área de Gestión ambiental acompañar el evento con asesoría frente a las soluciones que planteen los líderes necesarias para desarrollar el correspondiente plan de acción.

Otra de las actividades desarrolladas, es la actualización de la matriz de aspectos e impactos ambientales en los diferentes procesos de la empresa, para lo cual, es necesario realizar encuentros sincrónicos a través de Google meet y recorridos en planta, entre el líder o encargado del proceso y un auxiliar con formación Tecnóloga o Ingenieril y el líder del área de Gestión ambiental y el practicante de ingeniería ambiental.

El encuentro se desarrolla partiendo desde una introducción sobre conceptos relacionados con el análisis necesario para realizar la actualización (Unidad funcional, actividad, controles, aspectos e impactos ambientales entre otros.) Como siguiente paso, los líderes y auxiliares realizan una descripción de las modificaciones generadas a partir de la última actualización de la matriz, se detalla los posibles beneficios o dificultades que la modificación puede ocasionar en los recursos que consume o afecta con emisiones, vertimientos o disposición final de subproductos en su operación y finalmente, realizar un análisis de la matriz , donde se busca identificar y documentar a través de una grabación de video y acta, a qué unidad funcional o etapa de proceso pertenece y de esta manera, tener información suficiente para el área de Gestión ambiental pueda realizar la valorización o modificación de los cambios descritos por el proceso indagado.

4. Objetivos de la Práctica

4.1 General

Evaluar los indicadores ambientales en el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa Invesa S.A en Girardota–Antioquia.

4.2 Específicos

Analizar los consumos de energía eléctrica, agua y gas natural por proceso, a partir del registro en la base de datos.

Identificar las variaciones porcentuales de la generación de residuos con relación a la producción mensual de INVESA.

Formular informes y reportes a partir del análisis de indicadores ambientales y actividades desarrolladas en el Sistema de Gestión Ambiental.

Actualizar la matriz de aspectos e impactos ambientales del proceso de Pinturas.

5. Funciones Realizadas

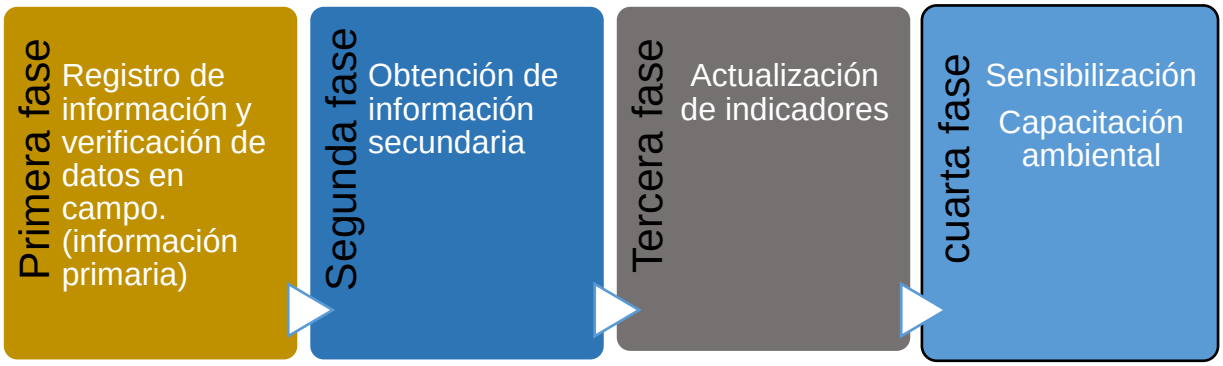
1. Registro de consumos de agua, energía y gas natural de forma semanal y mensual, de las sedes Principal Envigado, planta Girardota, y Tablaza en la Estrella en la nube de la compañía.
2. Envío de consumos de agua y energía a la planta Agroquímicos y Pinturas.
3. Extracción y registro de consumos de energía solar de la compañía desde la "solar Web".
4. Actualización de Indicadores ambientales Generales y por Proceso.
5. Envío de indicadores ambientales semanales y mensuales de las áreas de producción de Agroquímicos, Polimerización y Poliesterificación, Pinturas, Litografía y Envases, Planta Postes y Planta Tanques, Logística interna y externa, Centro Logístico, Mantenimiento, Oficinas administrativas, Restaurante, Servicios, a cada líder de proceso.
6. Programar y realizar reuniones para la actualización de matrices de aspectos e impactos ambientales cada que se requiera, con acompañamiento del líder de gestión ambiental y los diferentes líderes de proceso.
7. Actualización y seguimiento Huella de carbono mediante el programa "Calculadora Huella de carbono V2.0" hasta el Alcance 2.
8. Actualización y seguimiento a programas ambientales (MIA[1], URE[2], MIBIO[3], MIRS[4] Y MIAIRE[5]).
9. Realizar cotizaciones con empresas prestadoras de servicios para el manejo y disposición final de diferentes residuos. Esta función consiste en consultar con diferentes empresas prestadoras del servicio de recolección para diferentes residuos (líquidos y sólidos) y así obtener diferentes alternativas de tratamiento y generar una propuesta técnico-económica que permite evaluar la mejor opción para realizar el tratamiento o disposición final de residuos. Esta tarea se desarrolla de manera ocasional.
10. Desarrollar capacitaciones del área ambiental al personal en proceso de Inducción y Reinducción en la compañía, a través de herramientas como Google G Suite y Ofimáticas.

---

[1] Manejo Integral del Agua.
[2] Uso Eficiente y Racional de la Energía.
[3] Manejo integral de flora y fauna.
[4] Manejo Integral de Residuos Sólidos.
[5] Manejo Integral del Aire

6. Desarrollo Metodológico de la Práctica

6.1 Indicadores Ambientales



La metodología utilizada para evaluar los indicadores ambientales, se basó en cuatro fases.

La primera fase, es la fase de información primaria, recopilada a través de la verificación de datos en campo y del funcionamiento del Sistema de Gestión integral a partir del sistema de información cuantitativa y cualitativa, la cual permitió analizar el alto nivel organizacional y la periodicidad en el cargue al sistema de base de datos.

El desarrollo metodológico para esta actividad consistió en el registro de información primaria brindada por el personal de las áreas de servicios, mantenimiento y contabilidad.

En la Segunda fase, se obtuvo información secundaria a partir de la base de datos registrada en años anteriores, donde se evidenció la variabilidad en el consumo de agua, energía, gas natural y generación de residuos sólidos.

La tercera fase, se basó en la actualización de los indicadores en la cual se diligenciaron dos formatos principales denominados “indicadores ambientales por proceso y Generales” para ello, fue necesario el registro de los consumos de recursos naturales, la generación de residuos (información primaria y secundaria) y el formato “indicadores por proceso” el cargue del reporte mensual de producción, recuperación de enjuagues y solventes, consumo y valor del gas, acueducto y alcantarillado de la factura de EPM.

Una vez generada la información sobre el uso de los recursos ambientales y como parte de las actividades de la política de gestión integral, se realizaron capacitaciones ambientales, como última fase, para las cuales se utilizó la plataforma de reuniones Google (meet) y la herramienta de Microsoft Office, la cual se dictó de manera sincrónica, una capacitación para personal de diferentes procesos, de manera general, para el personal nuevo y otra de manera específica para el personal por proceso. Las inducciones se realizan de manera semanal por el alto flujo de personal y las reinducciones, cada que se integraba a la empresa personal de la temporal “ADECO” o se realizaba transferencias de un proceso a otro (Reentrenamiento).

7. Resultados Obtenidos

Indicadores ambientales

Es la representación del comportamiento ambiental de una empresa, a partir, de la recopilación de datos ambientales extensos sobre las operaciones, la gestión y las condiciones de esta (ICONTEC, 2015; ihobe, 2009).

El primer paso para cumplir con el objetivo de actualizar los indicadores ambientales, fue la recolección de información primaria proveniente de distintos procesos encargados de manejar los consumos de agua, energía y gas natural (servicios industriales y mantenimiento respectivamente) y el reporte de la generación de residuos.

Finalmente con el objetivo de garantizar un debido entendimiento de lo que ocurre en cada proceso, los datos son tabulados, graficados y analizados para posteriormente ser enviados a cada proceso incluyendo la sede Administrativa Envigado y planta Tanques en La Estrella.

Por consiguiente en cada función descrita a continuación (funciones 1-5) se da cumplimiento a lo anteriormente nombrado.

Función 1

Registro de consumos de agua, energía y gas natural de forma semanal y mensual, de las sedes principales de Envigado, planta Girardota, y Tablaza en la Estrella en la nube de la compañía.

Se realizó la digitalización de la información recolectada por parte de los operarios del área de Servicios industriales (“66” medidores de agua y “6” medidores de gas natural) y mantenimiento (23 medidores de energía) en planillas de Excel (ver anexo A y B), lo cual tuvo una periodicidad desarrollada por semana principalmente los primeros días lunes o martes, para un total de 15 registros aproximadamente hasta el mes de noviembre.

Por otra parte, al ser Invesa una compañía con varias sedes, también se realizó la recolección de los consumos pertenecientes a la sede Administrativa en Envigado (agua, alcantarillado y electricidad) y la sede La Tablaza en la Estrella (agua, energía eléctrica y generación de residuos), en estas dos últimas sedes se desarrolló de manera mensual.

Por otro lado, se identificaron inconsistencias en los medidores de agua “Principal logística Externa” debido a que en el análisis de consumos de la portería principal, se observaron resultados negativos donde se dedujo que los consumos derivados de las “bodegas CAM y CEDI eran superiores al consumo principal.

A partir de lo encontrado, se informó al personal encargado de servicios industriales y este generó una solicitud al área de mantenimiento para que esta contrate a un profesional que dibuje el lugar por donde recorre la tubería de agua de EPM y así identificar qué consumos reporta cada medidor y obtener solución a lo planteado inicialmente y reportar de manera más exacta el consumo al proceso de logística externa.

En adición, al comunicar el reporte a la líder del SGI, esta generó una solicitud al ingeniero de obras civiles con el objetivo de que se reporte el consumo de agua que está generan la empresa contratista URUBAPLAN y a través de dichos reportes, informar a los procesos de posibles consumo externos y a su vez el sistema de gestión ambiental cargarlos en los indicadores ambientales correspondientes

Finalmente, se logró identificar que en el registro del consumo de gas natural, no se estaba teniendo en cuenta uno de los medidores del área de Poliesterificación llamado C 505 (ecuación 1), lo que afectaba la disponibilidad de información detallada del consumo del proceso y con ello se detectó a través de recorridos en campo, que el consumo del medidor del restaurante no pertenecía al consumo que reportaba el medidor principal de la planta, puesto que, se había generado una derivación antes del medidor principal y en adición, esto generaba un error de cálculo para determinar el consumo del área de Poliesterificación (ecuación 2), debido a que sumaba dicho consumo sin estar fluyendo por el medidor principal, sino unos metros antes por una derivación del tubo. Del mismo modo, se observó que se estaba realizando el cálculo teórico del consumo de gas a través de una ecuación, que integra las perdidas (ecuación 5) y ello genera que este proceso no obtuviera un buen comportamiento en el indicador de consumo de gas natural.

Ecuaciones empleadas anteriormente en el cálculo del consumo poliesterificación:

1. $\boldsymbol{T} = L + LAV + RES + \text{ C 506}$
2. $\mathbf{POLIESTERIFICACIÓN} \ = T - (L + LAV + RES)$

Ecuaciones empleadas actualmente en el cálculo del consumo poliesterificación:

3. $\boldsymbol{T} = L + LAV + \text{ C 506} + \text{C505} + \text{C503} + \text{POST}$
4. $\mathbf{C503} = T - (L + LAV + \text{ C 506} + \text{C505} + \text{POST })$
5. $\mathbf{POLIESTERIFICACIÓN} = T - (L + LAV + \text{ C 506} + \text{C505} + \text{C503} + \text{POST+ })$

Donde:

T: Consumo total del medidor principal EPM de planta Girardota.

L: Planta de litografía y envases.

LAV: lavandería.

RES: Restaurante la palma.

C 505: Caldera C 505.

C 503: Caldera C 503.

C 506: Caldera C506.

POST: Postcombustor.

POLIESTERIFICACIÓN: Consumo proceso de Poliesterificación.

Variable desconocida: C 503

Como medida de corrección, se creó la ecuación 4, esta permite calcular el consumo de la caldera C503 e integrar las mediciones de las demás calderas del proceso y posteriormente, poseer el consumo de esta y así obtener un mejor resultado del consumo del proceso de poliesterificación a través de la ecuación 5.

Función 2:

Envío de consumos de agua y energía a la planta Agroquímicos y Pinturas.

Con el objetivo de dar cumplimiento a los programas de MIA (manejo integral del agua) y URE (Uso Racional y Eficiente de la energía) y sus respectivas metas de disminución, los procesos con altos consumos de agua y electricidad requieren seguimiento interno al comportamiento de estos, debido a que los algunos productos necesitan adicionar agua a su fórmula para realizar productos como pinturas base agua o fertilizantes.

Como tal, se logró la recolección específica de información en cuanto a los susodichos en esta función y unirlo en un paquete para ser enviado a los procesos mencionados por solicitud de sus líderes, con la intención, de realizar seguimiento a sus consumos semanales en cada planta. Para ello, se verificó que la información de agua y energía estuviera correctamente diligenciada, detallando la simetría o tendencia y si se encontraba una discordancia, una vez identificada, se procedía a evaluar las lecturas de consumos realizados por el área de Servicios Industriales y ser comparados con posibles picos de producción que tuvieran relación con estos.

En los reportes enviados no se encontraron anormalidades; en total se enviaron 8 registros a los procesos de agroquímicos y pinturas.

Función 3

Extracción y registro de consumos de energía solar de la compañía desde la "Solar.web".

Solar.web, es un portal que se utiliza para monitorizar, analizar, visualizar y presentar datos de instalaciones fotovoltaicas, el cual cuenta con aplicativo móvil (Fronius, 2020).

A través del portal web "Solar.web" se registró el consumo (energía activa) en la planilla de Excel "Registros", con el fin de reportar el aprovechamiento fotovoltaico y demanda de energía de EPM por parte de la planta en Girardota. Esto es obtenido mediante los paneles solares de la planta de energía ubicada en Centro Logístico al costado sur, esta actividad se desarrolló de manera periódica cada mes.

Ilustración 1

Planta de Aprovechamiento Fotovoltaico

Tomado de: autoría propia.

Con dicho portal se logró un registro de 4 consumos entre los meses de agosto a noviembre, reportando un aprovechamiento fotovoltaico por parte de la planta en Girardota del 24,33% del total de la energía consumida.

En la siguiente tabla, se puede observar los consumos totales de la planta en Girardota, además de ello, la cantidad en kWh y porcentaje de aprovechamiento de energía fotovoltaica producida por las celdas solares.

Tabla 1

Consumo de Energía General y Aprovechamiento Fotovoltaico

MESES	Generación Energía Solar kWh	Consumos totales kWh		Consumo total kWh (EPSA + Energía solar)	Porcentaje de generación energía solar
		Consumo Total medido Planta (Registro interno)	Factura EPSA		
Enero	61400	75127642	188660	250060	24,55%
Febrero	66060	79655676	193050	259110	25,49%
Marzo	53730	64207396	154110	207840	25,85%
Abril	26360	39739975	92993	119353	22,09%
Mayo	55690	66192181	150722	206412	26,98%
Junio	55490	63329533	146721	202211	27,44%
Julio	63890	70085404	159393	223283	28,61%
Agosto	53230	59582267	133012	186242	28,58%
Septiembre	24340	96564714	212226	236566	10,29%
Octubre	62410	375617	0	62410	100,00%
Noviembre	0	0	0	0	0,00%
Diciembre	0	0	0	0	0,00%
Total	522600	614860405	1430887	1953487	26,75%

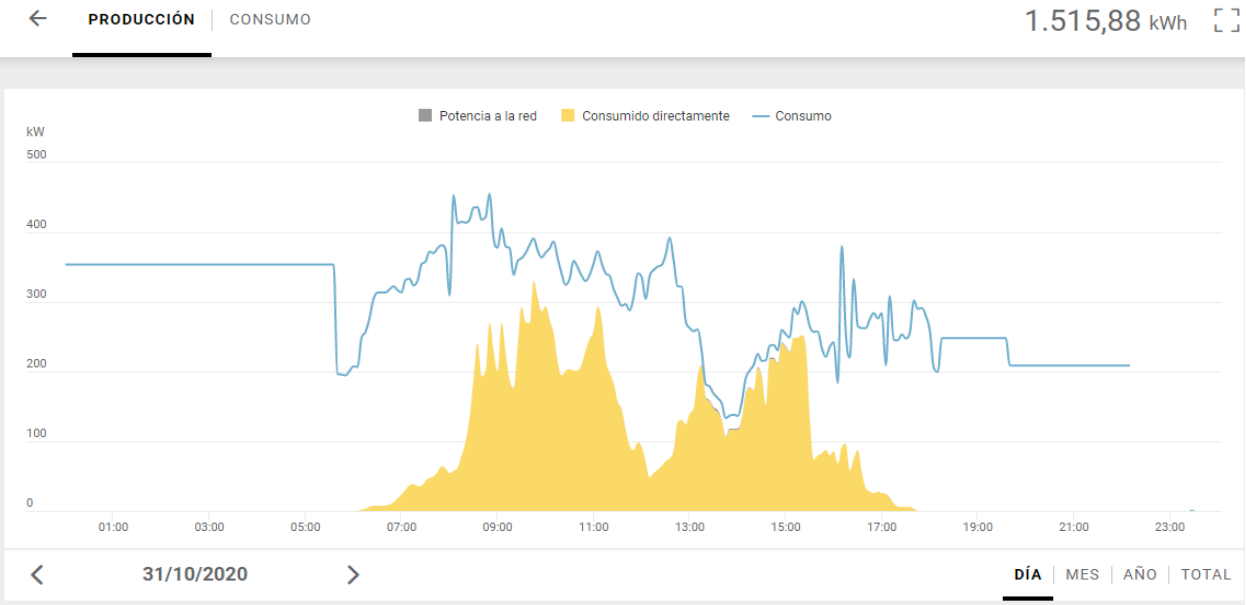
Tomado de: Base de datos de la empresa Invesa.

Es importante resaltar que la planta fotovoltaica solo labora durante las horas de mayor iluminación solar (06:00 am a 06:00 pm) y que en la actualidad solo se genera la mitad del aprovechamiento para el cual está diseñado el sistema (24% de un 48%), todo esto, debido a que no se cuenta con un sistema que almacene la energía solar extra generada para ser utilizada durante la noche, cabe resaltar, que por cada peso de energía consumido se está ahorrando aproximadamente 24 centavos del consumo total, lo que es muy representativo en los recursos económicos y que adiciona un plus ambiental en producción más limpia, y el cumplimento de las políticas ambientales enfocadas en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) +30 a los que le apunta Invesa.

Por otro lado al realizar el análisis de los aportes de energía a la red eléctrica de la planta, se destaca la afectación ocasionada por la pandemia (abril), afectación que es corregida mediante la utilización de protocolos de bioseguridad que permitió continuar con la producción y evidenciar que la generación de energía está correlacionada con la producción y que el sistema no entra en operación en puntos sin producción activa como se evidencian en las ilustraciones 2, 3 y 4.

Ilustración 2

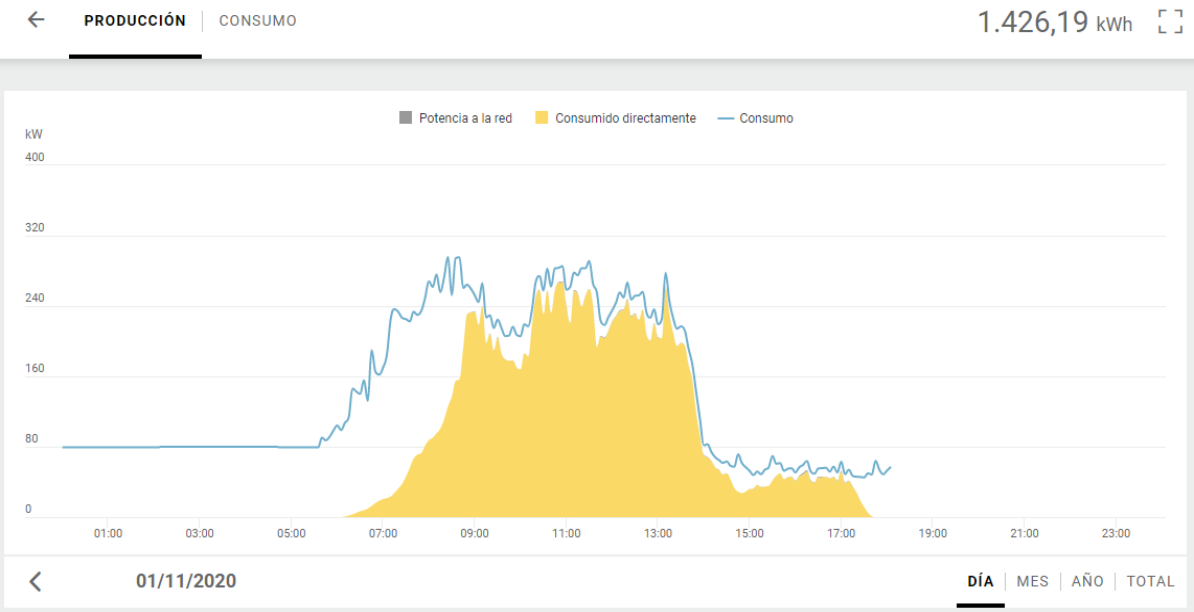
Comportamiento del Aprovechamiento Fotovoltaico Día 31 de Octubre de 2020



Tomado de: base de datos de la empresa Invesa.

Ilustración 3

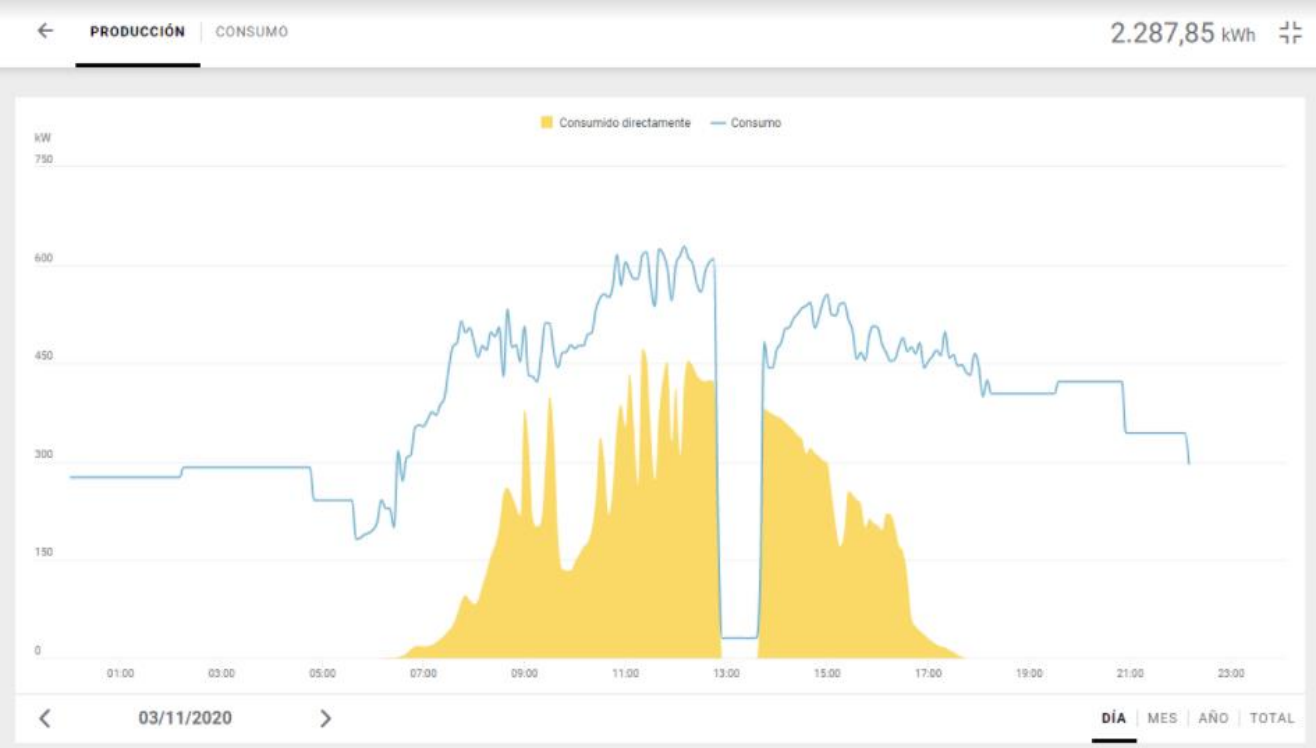
Comportamiento del Aprovechamiento Fotovoltaico Día 1 de Noviembre de 2020



Tomado de: base de datos de la empresa Invesa.

Ilustración 4

Comportamiento del Aprovechamiento Fotovoltaico Día 3 de Noviembre de 2020



Tomado de: base de datos de la empresa Invesa

Función 4

Actualización de Indicadores ambientales Generales y por Proceso.

Los indicadores por proceso, son formatos a través de los cuales se evalúa el comportamiento de los consumos de recursos naturales y de generación de residuos sólidos, que discrimina proceso a proceso las variaciones porcentuales de dichos consumos. Los indicadores Generales evalúan de manera mensual la producción, consumos de recursos, generación y aprovechamiento de residuos sólidos y líquidos.

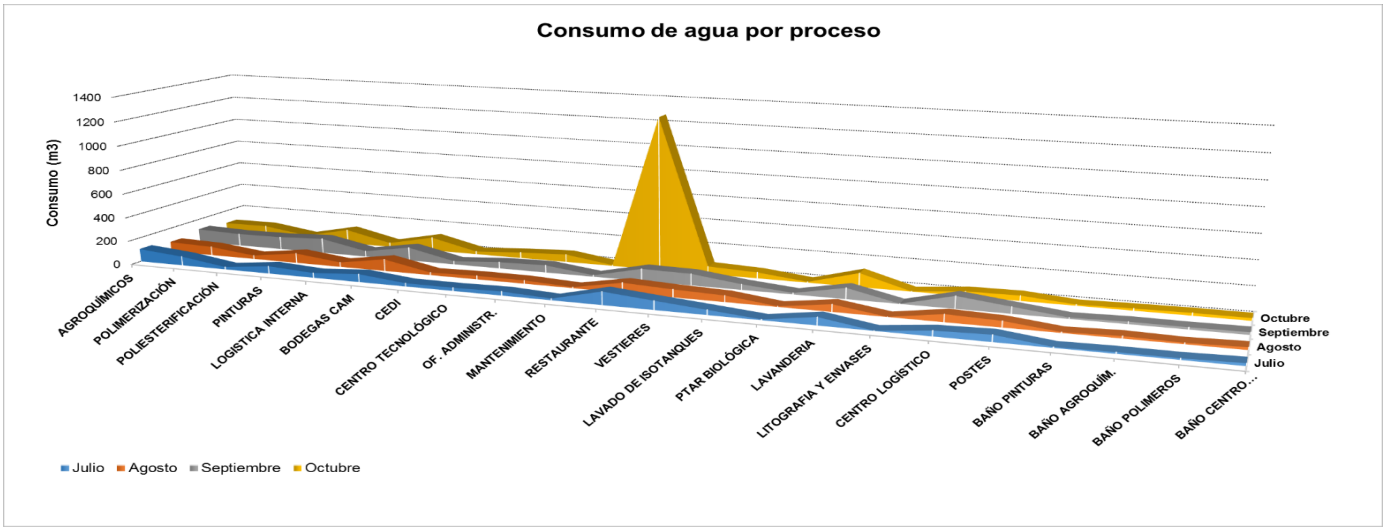
A partir del desarrollo de esta actividad, se realizó un análisis de las variaciones tomando como referencia las mediciones del mes en curso frente al mismo mes del año anterior. Del mismo modo, se cargó la información en formatos o planillas de Excel (ver anexo de la C-F), de la producción mensual de los meses de agosto a noviembre en toneladas de producto terminado, consumo de agua, energía eléctrica, gas natural y generación de residuos sólidos por proceso de la planta. Finalmente fue remitida a cada parte interesada.

Se observó que no todos los procesos consumen igual cantidad de recursos y que esto también varía según el tipo, ya que se desarrollan diversas actividades como: logísticas, de mantenimiento, administrativas, producción de postes y tanques, las cuales utilizan el agua principalmente para desinfección o aseo personal y las actividades de producción de agroquímicos, pinturas, polímeros y resinas consumen mayores volúmenes de agua como parte de los productos, por tal razón se hace necesario discriminar los indicadores de cada proceso y realizar un análisis detallado y reportarlo a cada líder de manera mensual y a la gerencia de manera trimestral y semestral como se evidencia en el anexo K.

En la siguiente ilustración se muestra los consumos de agua de todos los procesos durante los meses de julio a octubre.

Ilustración 5

Consumo de agua por proceso



Tomado de: base de datos de la empresa Invesa

Como se puede observar la ilustración muestra el comportamiento del consumo de agua EPM de la planta Girardota entre los meses de julio a agosto, en ella se observó un comportamiento con pocos variaciones en los datos de los procesos mes a mes; con una notable excepción en el mes de octubre en la zona de restaurante, la cual tuvo un consumo de agua de 1267 m^3 mayor al promedio mensual de este proceso.

Con el objetivo de dar solución a la problemática, se procedió con el análisis de los consumos o tendencias de dicha área (91 m^3/mes), lo que corroboró la alerta, paso siguiente se comenzó a realizar trazabilidad al evento en conjunto con el auxiliar de servicios industrias, analizando los formatos de registro de lecturas semanales y recorriendo todos los medidores de la zona, esto arrojó que efectivamente el medidor del restaurante registro consumo que rompían su registro normal, pasando de 2866 m^3 en septiembre a 4131 m^3 en la última semana de octubre. Dando continuidad al proceso se realizaron 3 visitas para observar el comportamiento del medidor y este mostró un consumo promedio de 10 m^3 para la primera semana de Noviembre. El proceso seguirá en observación tanto por gestión ambiental y servicios industriales como por EPM.

Como se detalló en lo anterior, es posible que se generen altos consumos del recurso hídrico y por ello a través de las estrategias ambientales del manejo integral del agua (MIA) y del manejo integral de residuos sólidos (MIRS) implementan medidas que mitigan los aspectos ambientales de la empresa en sus diferentes procesos tanto de producción como de servicios.

Por lo anterior, cabe resaltar que el proceso de agroquímicos, pinturas, polimerización y centro tecnológico realizan un aprovechamiento de agua y solventes para disminuir su consumo de materias primas y contribuir con el MIA y el MIRS. Durante el año 2020 se reportó por dichos procesos una recuperación de aproximadamente 425 m^3 de agua producto de lavados de tambores, contenedores, reactores, entre otros, ver tabla 2; por otro lado, en los procesos de agroquímicos, pinturas, polimerización, centro tecnológico, poliesterificación, envases y litografía, of. Administrativas, restaurante, logística externa, logística interna y postes realizaron un aprovechamiento de residuos sólidos de 40,804 toneladas, de un total de 394,056 toneladas generadas hasta el mes de octubre, como se evidencia en la tabla 3.

Tabla 2

Tabla comparativa del agua consumida vs recuperada

Proceso	**Agua consumida (m3)**	**Agua recuperada (m3)**
Agroquímicos	877	378,359
Pinturas	547	24,658
Polimerización	723	5,429
Centro Tecnológico	205	17,14
Total	**2352**	**425,586**
Total porcentaje agua recuperada		**18%**

Elaboración propia.

Tabla 3

Tabla comparativa de los residuos sólidos generados vs aprovechados

Proceso	Residuos generados (Ton)	Residuos aprovechados (Ton)
Agroquímicos	70,16	0,282
Pinturas	39,423	10,659
Polimerización	14,736	3,06
Poliesterificación	32,398	2,745
Envases y Litografía	41,482	1,469
Centro Tecnológico	9,343	0,691
Of. Administrativas	1,969	0,289
Restaurante	6,449	1,906
Logística externa	7,277	0,214
Logística interna	30,173	10,687
Postes	140,646	8,802
Total	**394,056**	**40,804**
Porcentaje de aprovechamiento de residuos		**10%**

Elaboración propia.

En la siguiente ilustración se presenta la recuperación de enjuagues de los procesos agroquímicos, polimerización, pinturas, y centro tecnológico. Además, la ilustración 7 reporta el porcentaje de aprovechamiento de residuos sólidos de cada proceso (agroquímicos, pinturas, polimerización, centro tecnológico, poliesterificación, envases y litografía, of. Administrativas, restaurante, logística externa, logística interna y postes).

Ilustración 6

Porcentaje de agua recuperada por proceso

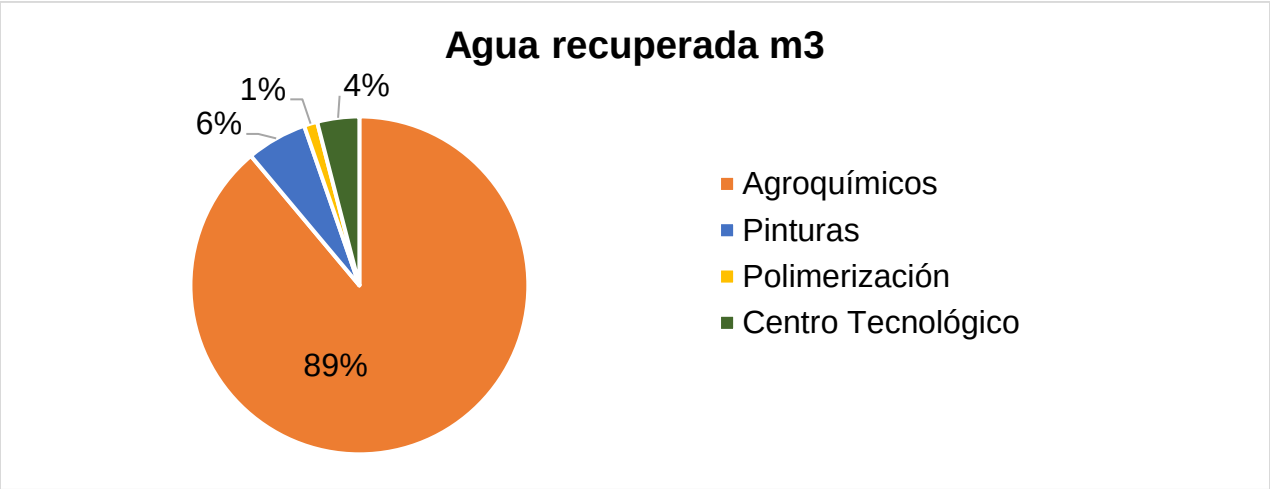
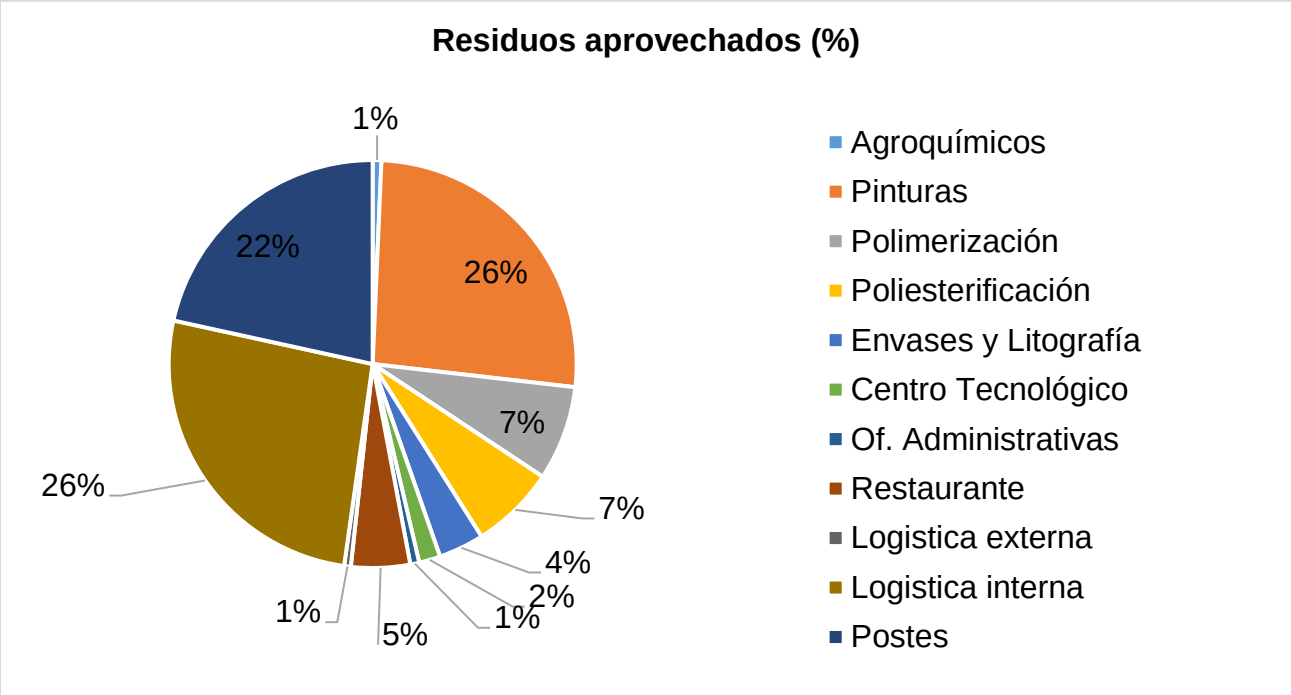


Ilustración 7

Porcentaje de Residuos aprovechados por proceso



En la ilustración 6 se puede observar el porcentaje de recuperación de enjuagues producto de actividades de lavado de equipos de protección personal (EPP´S), IBC´s, reactores, entre otros, y en la ilustración 7 se evidencia el porcentaje de aprovechamiento de residuos sólidos y líquidos como resinas, solventes, residuos de cromatografía, pinturas, chatarra, PET, cartón, juagaduras de fertilizantes, recortes de moldes de postes diferentes metales, entre otros.

Como resultado de dichos aprovechamientos se destaca el proceso de agroquímicos, ya que en este se genera un lavado de recipientes contenedores de materias primas los cuales generan juagaduras que son utilizadas en otros lotes del mismo producto. Los residuos recuperados en procesos como pinturas, centro tecnológico y polimerización, son aprovechados principalmente por terceros, quienes reutilizan las pinturas para crear otras que permiten su recuperación y reprocesos en la empresa como parte de nuevos lotes de producción, garantizando su calidad mediante un análisis de laboratorio y gracias a lo mencionado, se incide directamente en el cumplimiento de metas de reducción en la generación de residuos sólidos y líquidos.

Función 5

Envío de indicadores ambientales mensuales de las áreas de Agroquímicos Polimerización y Poliesterificación, Pinturas, Litografía y Envases, Logística interna y externa, Centro Logístico, Mantenimiento, Oficinas administrativas, Restaurante, Centro logístico, Servicios, Planta Postes y Planta Tanques a cada líder de proceso.

El envío de indicadores ambientales es una función que permite a los líderes observar el comportamiento de sus consumos al transcurrir cada mes y a partir de esto, monitorear el cumplimiento de los objetivos, metas, y requisitos legales ambientales del proceso.

Para ello, se diligenciaron una variedad de formatos de indicadores que permitieron obtener información del consumo de agua, generación de residuos, energía eléctrica, consumo de gas natural y compararlo con variables como número de empleados y producción por proceso productivo, además, a la hora de analizar el indicador de agua fue necesario identificar si el proceso operaba en seco u operaba integrando un porcentaje de agua en el producto final, ya que según correspondiera, arrojaba un resultado relevante o no y al estar relacionado, permitía implementar medidas de control como el uso eficiente y ahorro del agua o monitoreo de eficiencia en los equipos de producción.

En concordancia a lo anterior, en la siguiente tabla, se pueden observar algunos indicadores empleados en el proceso de agroquímicos, el cual, relaciona el agua con la producción, debido a que algunos productos contienen un porcentaje de agua y representa consumos mayores frente a las unidades hidrosanitarias, de desinfección u aseo.

Tabla 4

Formato indicador mensual Agroquímicos.

MESES	**CONSUMO DE AGUA**							
	Reducir en un 3% el consumo de agua de servicios							
	Producción en toneladas		**Consumo de agua M³**		**Indicadores (m³/Up Ton)**		**Costo**	**Variación porcentual**
	2019,0	**2020,0**	**2019**	**2020**	**2019**	**2020**		
Enero	728,7	770,2	113	125	*0,1551*	*0,1617*	*$ 313.626*	**4%**
Febrero	779,4	1007,4	113	106	*0,1450*	*0,1055*	*$ 267.528*	**-27%**
Marzo	947,7	818,4	113	95	*0,1192*	*0,1159*	*$ 238.842*	**-3%**
Abril	864,3	529,1	113	80	*0,1307*	*0,1504*	*$ 200.321*	**15,0%**
Mayo	1139,8	1225,1	44	85	*0,0384*	*0,0690*	*$ 212.925*	**80%**
Junio	1181,6	1430,5	116	83	*0,0982*	*0,0582*	*$ 209.745*	**-41%**

Julio	1193,5	1388,9	127	107	*0,1061*	*0,0772*	*$ 269.888*	**-27%**
Agosto	1250,9	1104,1	196	83	*0,1569*	*0,0751*	*$ 208.733*	**-52%**
Septiembre	1230,4	1208,2	117	114	*0,0947*	*0,0942*	*$ 286.483*	**-1%**
Octubre	1287,5	1200,1	183		*0,1419*			**-100%**
Consolidado	10603,833	10681,951	1234	877	**0,1164**	**0,0821**	*$ 2.208.092*	**-29%**

Tomado de: base de datos de la empresa Invesa

Como resultado, se obtuvo un total de 4 envíos de indicadores por procesos con el correspondiente análisis de las variaciones, tomando como referencia las mediciones del mes en curso frente al mismo mes del año anterior, una vez realizada el envío de los indicadores se procedió a crear registro del análisis efectuado en la planilla de reporte de indicadores generales y por proceso de las sedes La Estrella, Envigado y Planta Girardota como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 8

Formato para el reporte de análisis de los indicadores mensuales

INFORMACIÓN PARA TENER EN CUENTA EN EL ANÁLISIS SEPTIEMBRE AGROQUÍMICOS
Consumo de agua: En el mes de septiembre se tuvo un disminución del 1% y en el indicador general de 18%.
Generacón de Residuos: para el mes de Septiembre se evidenció un incremento del 15% principalmente por la generación de RESPEL (juagaduras de astuto 843 y juagaduras de agua con preventol con trazas de insectisida 296)
Consumo de energía electrica: para este mes se presentó un incremento del consumo en un 6% y se evidenció que esté no lógro afectar en la totalidad del indicador general

Tomado de: base de datos de la empresa Invesa

Durante el desarrollo de esta función, no se encontraron variaciones significativas que arrojaran alarmas, obviando la ocurrida en el mes de octubre en el proceso de residuos como se indicó en la función 5, de igual forma, se continuó enviando los indicadores a los líderes y en total se enviaron 4 reportes (Julio, agosto, septiembre y octubre) a 15

procesos (cada uno por separado y con su correspondiente análisis) entre ellos planta tanques la Estrella y oficinas administrativas Envigado.

Por lo anterior, cabe resaltar que tanto la evaluación de los indicadores ambientales como el funcionamiento de la empresa, se han logrado estabilizar y por ello no se reportan eventos que alteren el funcionamiento de estos y a su vez, cuando se reportan eventualidades, estas son atendidas de manera oportuna mediante el análisis de la información genera con los registros semanales de aspectos ambientales.

Actualización de Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales

Una matriz de aspectos e impactos ambientales es una herramienta que permite identificar los elementos de una actividad o producto (bien y/o servicio) que realiza una entidad en diferentes escenarios, relacionadas a la interacción con el ambiente, permitiendo valorar el daño que potencialmente se deriva de dicha actividad o producto y la identificación apropiada del control operacional (Secretaría Distrital de Ambiente de Bogota, 2013).

De ahí, la empresa Invesa, a través del sistema de gestión ambiental elabora matrices de aspectos e impactos ambientales, con el fin de identificar las afectaciones de los cambios que se llevan cabo dentro de la compañía de las sedes principales. Como resultado se desarrolla la siguiente función:

Función 6

Programar y realizar reuniones para la actualización de matrices de aspectos e impactos ambientales cada que se requiera, con acompañamiento del líder de gestión ambiental y los diferentes líderes de proceso.

La empresa durante el desarrollo de auditorías internas y externas y dando cumplimiento a los requerimientos legales, evidenció la desactualización de las matrices de aspectos e impactos ambientales, por tal motivo, el área de gestión ambiental procedió a realizar esta función la cual se desarrolló en 3 etapas:

La primera fase se desarrolló a través de reuniones con los líderes por proceso, en la cual, se efectuó la recolección de información, que consistió en encuentros sincrónicos

por Google meet, en las cuales se entrevistó a cada líder para así escuchar las modificaciones que se habían llevado a cabo en su proceso, y al tiempo, se identificaban cada aspecto ambiental y por ende el impacto que esto acarreaba.

En la segunda etapa “verificación”, se hizo la visita a los procesos con mayor influencia en compañía del líder de dicho proceso, durante el recorrido se buscó evidencias de las modificaciones o mejoras mencionadas en la reunión y en adición, se realizó su reporte fotográfico si las características propias del lugar lo permitían.

Finalmente se realizó el proceso de evaluación y actualización de la matriz de aspectos e impactos ambientales por proceso verificado, en el cual se realizaron modificaciones en todas las matrices (anexo G) para ello, se utilizó una tabla con los valores necesarios para re evaluar los impactos ambientales en la matriz (anexo I), y por último, se dejó evidencia en el formulario de modificaciones efectuadas el cual se puede observar en el (anexo J).

En total se realizaron 7 reuniones para los procesos de litografía y envases, agroquímicos, pinturas, polimerización y poliesterificación, logística interna, logística externa y proyectos, en las que se identificaron diversas modificaciones de infraestructura, equipamientos y productos terminados, enfocadas al cumplimiento de las metas de los programas ambientales, ergonomía de los trabajadores, especificaciones de productos y demanda de nuevos productos.

Cabe resaltar que, a partir de la actualización de las matrices ambientales, por solicitud del líder de los procesos de polimerización y poliesterificación se le empezó a enviar los consumos de agua y energía de los procesos, puesto que, con estos se desarrollarían seguimientos en periodos de tiempos más cortos.

Dentro de las principales verificaciones efectuadas se evidenció la instalación del dispersor de pinturas base agua de una capacidad de 1200 galones que aumenta la eficiencia en la producción disminuyendo el tiempo de producción total de la planta, la generación de enjuagues de tambores y por ende el consumo de agua, también en el proceso de pinturas se detalló la construcción e instalación de un tanque para el almacenamiento de la base epóxica con capacidad de 30 m3 de almacenamiento, el cual evitará la generación de emisiones por uso de montacargas en el proceso de transporte de la base desde el almacén de materias primas en logística interna, de enjuagues con solventes del proceso de lavado de equipos o tambores y la instalación del sistema de combustión de aguas de reacción producidas en el área de polimerización y Poliesterificación denominado “Postcombustor”, estos sistemas se pueden evidenciar en la siguiente ilustración.

Ilustración 9

Sistema Postcombustor de aguas de reacción

Tomado de: INVESA Compañía S.A.

Una vez se realizaron las verificaciones en campo, se evaluó los aspectos e impactos ambientales de cada proceso y como principal resultado se obtuvo la modificación de la matriz de aspectos e impactos ambientales de pinturas.

Finalmente, durante el proceso de práctica se evidenciaron que los aspectos e impactos de los principales procesos de producción en su mayoría no aumentaron en cuanto a su nivel de impacto y que las mejoras efectuadas en el proceso de pinturas contribuyen al cumplimiento de las metas de reducir el consumo de agua y solventes en el proceso productivo.

Dentro de la evaluación de los impactos ambientales, se logró identificar los principales impactos por proceso como se puede evidenciar en la siguiente ilustración:

Ilustración 10

Principales aspectos e impactos ambientales por proceso

Proceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental asociado	Control	Calificación del impacto
Litografía	Generación de Residuos Peligrosos.	Contaminación del suelo por residuos de carácter inflamables.	Uso eficiente y racional de la energía eléctrica, mantenimiento y revisión periódica de los equipos que lo consumen.	16
Envases	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminacion del suelo por la generacion de residuos peligrosos de carácter inflamables .	La generacion es baja debido a que es consumido en el proceso productivo.	12
Agroquímicos	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo con residuos contaminados con sustancias peligrosas que contengan características corrosivas, reactivas, toxicas, inflamables, explosivas, volátiles o riesgo biológico.	Prevenir la generación de residuos, realizar reúso y/o recuperación si es posible Clasificar los residuos sólidos de acuerdo a sus características y enviaros al tratamiento adecuado	24
Logistica interna	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo con residuos contaminados con sustancias peligrosas que contengan características corrosivas, reactivas, toxicas, inflamables, explosivas, volátiles o riesgo biológico.	Prevenir la generación de residuos, realizar reúso y/o recuperación si es posible Clasificar los residuos sólidos de acuerdo a sus características y enviarlos al tratamiento adecuado	24
Logistica externa	Generación de emisiones móviles	Afectación de la atmosfera por emisiones de fuentes móviles	Exigir certificado de Tecnicomecanica, certificado de emisiones.	8
Pinturas	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo con residuos contaminados con sustancias peligrosas que contengan características corrosivas, reactivas, toxicas, inflamables, explosivas, volátiles o riesgo biológico.	Prevenir la generación de residuos, realizar reúso y/o recuperación si es posible Clasificar los residuos sólidos de acuerdo a sus características y enviarlos al tratamiento adecuado	24
Polimerización	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo con residuos contaminados con sustancias peligrosas que contengan características corrosivas, reactivas, toxicas, inflamables, explosivas, volátiles o riesgo biológico.	Prevenir la generación de residuos, realizar reúso y/o recuperación si es posible Clasificar los residuos sólidos de acuerdo a sus características y enviarlos al tratamiento adecuado	16
Poliesterificación	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo con residuos contaminados con sustancias peligrosas que contengan características corrosivas, reactivas, toxicas, inflamables, explosivas, volátiles o riesgo biológico.	Aprovechamiento externo de lodos. Clasificar los residuos sólidos de acuerdo a sus características y enviarlos al tratamiento adecuado	16

Tomado de: INVESA Compañía S.A

En esta ilustración se pudo observar que: en la sede en Girardota los principales impactos registrados los generan los residuos como empaques de materias primas o subproductos del proceso de elaboración de productos como enjuagues, grumos o agua con trazas de diferentes compuestos que con su posterior disposición pueden ocasionar procesos de contaminación del suelo, por otra parte, se constató que la empresa desarrolla un proceso de tratamiento de aguas residuales mediante dos planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (ilustración 11) y no domésticas, sumado a una disposición final a través de terceros que generan cadena de custodia de la debida disposición de Respel o de aprovechamiento de subproductos.

Tabla 5

Cuadro de ilustraciones de acompañamiento a operarios de PTAR físico química y de calderas y calentadores

Ilustración 11	**Ilustración 12**
Acompañamiento a personal de servicios en estandarización del procedimiento de test de jarras para tratar ARnD.	Acompañamiento a personal de servicios en el proceso de medición de GEI.
Tomada por: Laura Alejandra Marín.	Tomado por: operario de caldera.

El segundo impacto destacado fue la emisión de gases producto de la combustión de diferentes hidrocarburos como gas natural EPM, gasolina, ACPM y carbón en el que destaca el proceso de logística, encargado de transportar las materias primas y productos terminados a los puntos de venta en todo el territorio nacional (consumo de ACPM), el consumo de gas natural en los procesos de polimerización, poliesterificación, Litografía, servicios generales y el consumo de carbón Antioquia por los procesos de agroquímicos, pinturas y polímeros. En esta actividad se pudo evidenciar el seguimiento semanal de las emisiones de las fuentes fijas y el correspondiente reporte, además, como control de las emisiones móviles, en la empresa se solicita el estado de las revisiones técnico mecánicas de los diferentes vehículos que se desplazan tanto al interior como al exterior de la planta (ilustración 12).

Función 7

Actualización y seguimiento Huella de carbono mediante el programa "Calculadora Huella de carbono V2.0" hasta el Alcance 2.

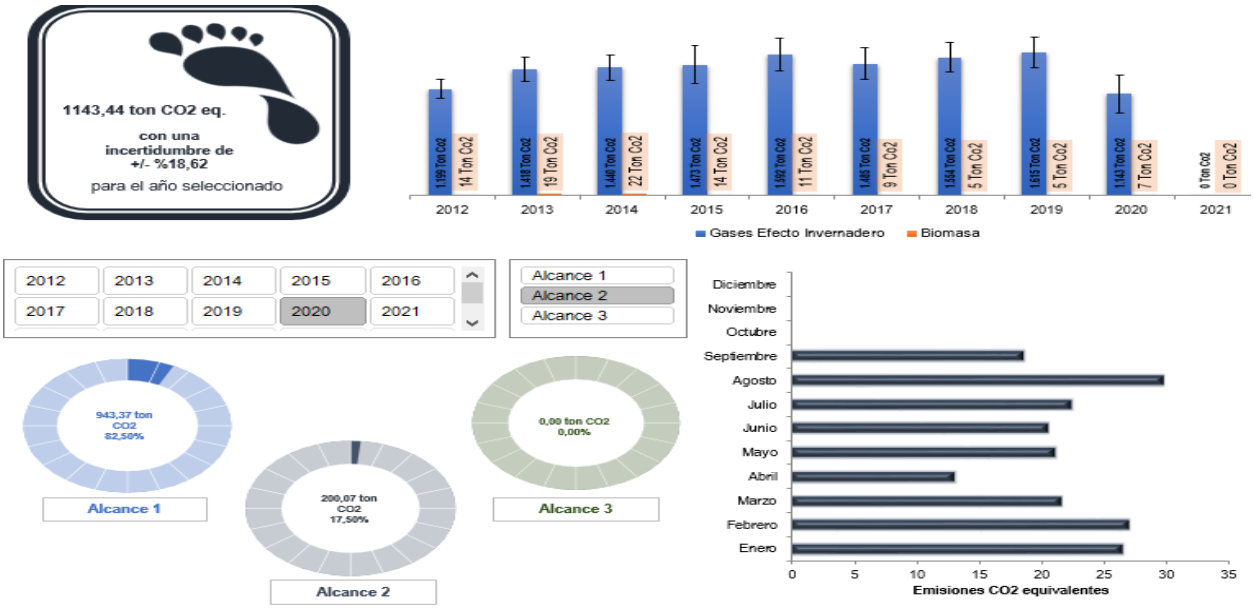
Entiéndase por huella de carbono al indicador ambiental que mide el impacto que se tiene frente al calentamiento global, es decir, la suma absoluta de todas las emisiones

de gases de efecto invernadero causadas directa o indirectamente por un individuo, organización, evento o producto. De forma simple, la huella de carbono se puede entender como la marca que se deja sobre el medio ambiente con cada actividad que emite gases de efecto invernadero. Esta se expresa en unidades de carbono equivalente (CO2eq) (Feijoo, 2014).

La empresa Invesa, a través del área de gestión ambiental, cada año realiza la actualización de los datos que competen para el cálculo de la huella de carbono, llevando un registro desde el año 2012. Es así como desde las responsabilidades del practicante se incluye la actualización de los datos para el cálculo de esta, mediante la extracción de información de las bases de datos de la empresa (consumo de energía, combustibles y producción total en toneladas mes) se actualiza mes a mes en la herramienta "Calculadora Huella de Carbono v2.0".

Ilustración 13

Tablero de indicadores de la herramienta Calculadora Huella de Carbono v2.0



Tomado de: Base de datos de la empresa Invesa.

La función desarrollada, consistió en recopilar el consumo mensual de diferentes combustibles fósiles implementados en cada proceso de combustión de hornos y calderas para alimentar el sistema (Alcance 1)[6] y que este, al adicionarle información como el consumo de energía (Alcance 2)[7] y producción de la planta, genere la huella de carbono de la planta en Girardota.

[6] alcance 1: Son emisiones directas producidas por quema de combustibles por parte del emisor (Acciona, 2019).

[7] alcance 2: Son emisiones indirectas generadas por la electricidad consumida y comprada por el emisor (Acciona, 2019).

A través de los datos ingresados a la calculadora de la huella de carbono, se obtuvo que la relación de los kg de CO_2 /Ton Up por la empresa Invesa para el año 2019 alcanzo su mínimo registro histórico frente a años anteriores, mientras que, la producción es la más alta, registrada en los últimos ocho años.

Además, durante la búsqueda de la información sobre el consumo de gas de extintores en el área de seguridad y salud en el trabajo, se encontró que para el año 2019 se retiró los extintores cargados con SOLKAFLAN precursores del rompimiento de la capa de Ozono, para así, dar cumplimiento a requerimientos legales.

A continuación se presenta la tabla del histórico por año del cálculo de la huella de Carbono de la empresa INVESA, en los cuales se determinan hasta el alcance 2 con el objetivo de tener información que permita analizar la presión ejercida por las actividades productivas y de prestación de servicios y finalmente para ser publicados en los reportes de sostenibilidad.

Tabla 6

Registro Histórico de la Huella de Carbono

Huella de Carbono					
Año	Producción Ton Up	Huella de Carbono Kg CO2	Kg CO2/Ton Up	Variación anual	Disminución kg CO2/Ton prod 2012 a 2019
2012	24.381,24	1.189.523	48,8		
2013	25.698,80	1.418.422	55,2	13,1	
2014	27.622,16	1.440.775	52,2	-5,5	
2015	29.903,26	1.473.697	49,3	-5,5	
2016	34.420,80	1.592.098	46,3	-6,1	
2017	33.099,81	1.485.991	44,9	-2,9	
2018	34.503,38	1.554.244	45,0	0,3	
2019	37.714,00	1.615.000	42,8	-4,9	-7,3
2020	24.652,56	1.115.000	45,2	5,6	

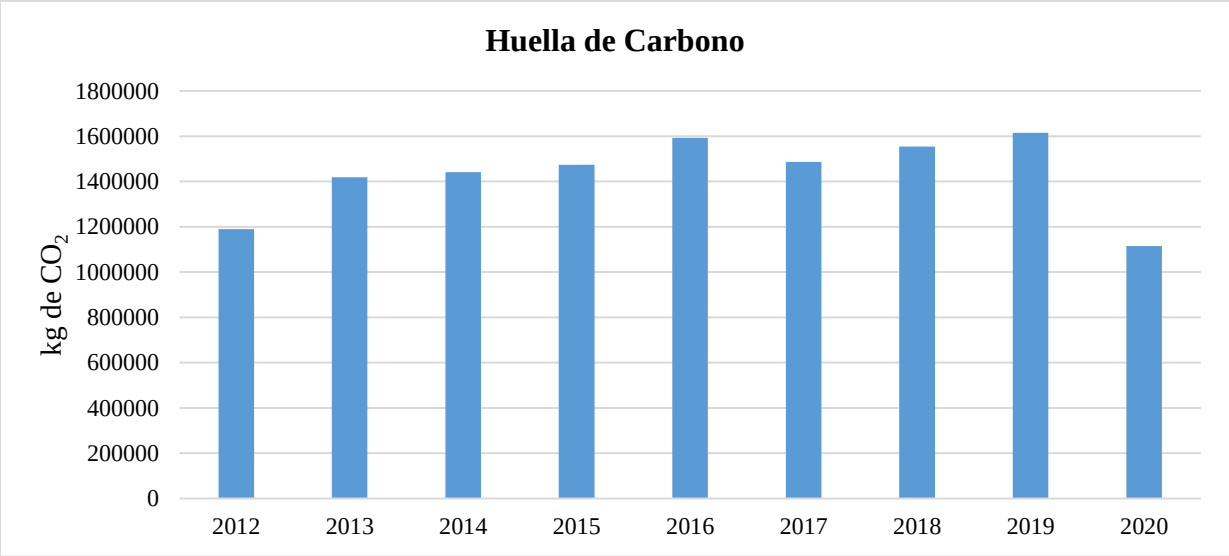
Tomado de: Base de datos de la empresa Invesa.

En la tabla 6 se puede observar una disminución de 7,3 kg de CO2 por cada tonelada producida al comparar el año base 2012 frente al 2019.

En la siguiente ilustración se observa la generación de kg de CO2 emitidos por la actividad de la planta principal Girardota.

Ilustración 14

Histórico de generación de Kg de CO_2

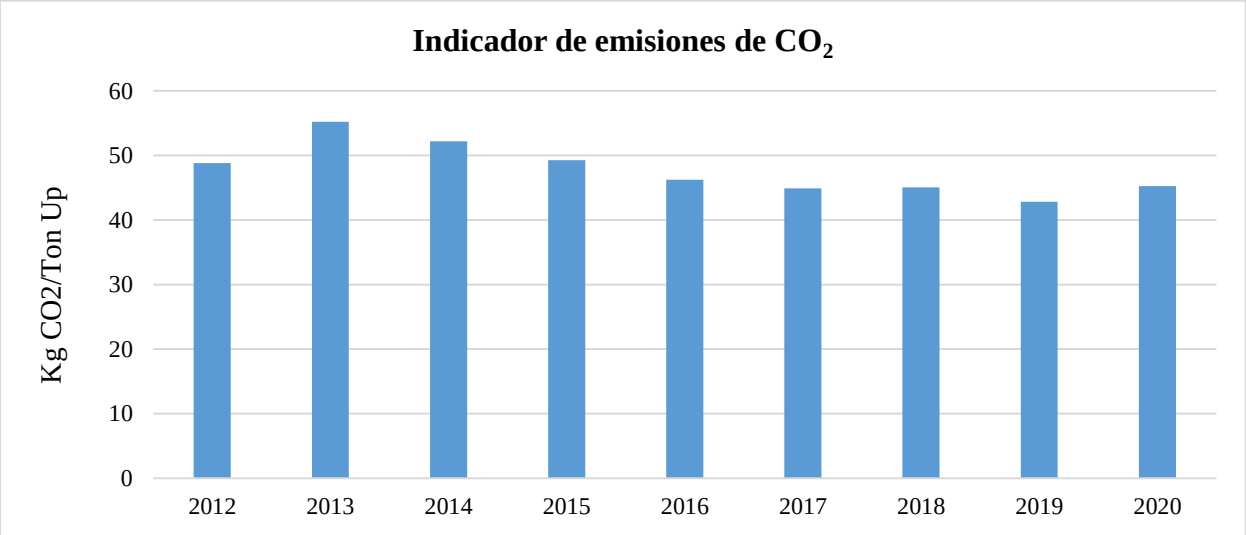


Tomado de: Base de datos de la empresa Invesa.

En esta ilustración se puede observar que los años de mayor emisión en kg de CO_2 han sido 2016 y 2019 por otro lado los de menor emisión fueron 2012 y 2020, es importante tener en cuenta que en el año 2012 al ser el año base también se producía una cantidad inferior a la registrada años posteriores y que el registro del 2020 solo tiene en cuenta los registros hasta el mes de septiembre.

Ilustración 15

Indicador de la Huella de Carbono con Toneladas Producidas



Tomado de: Base de datos de la empresa Invesa.

Finalmente, en el análisis de las generaciones para el año 2020, se obtuvo un incremento en el indicador de emisión de CO_2 equivalente, principalmente por baja producción en el mes de abril debido a la pandemia del COVID-19 (Tabla 6) y que obtener una emisión elevada no es sinónimo de un proceso indebido (ilustración 13), ya que al observar su comportamiento versus las emisiones, se obtiene un indicador que informa la eficiencia en la producción (kg CO_2 por tonelada de producto terminado) como se observa en la ilustración 15.

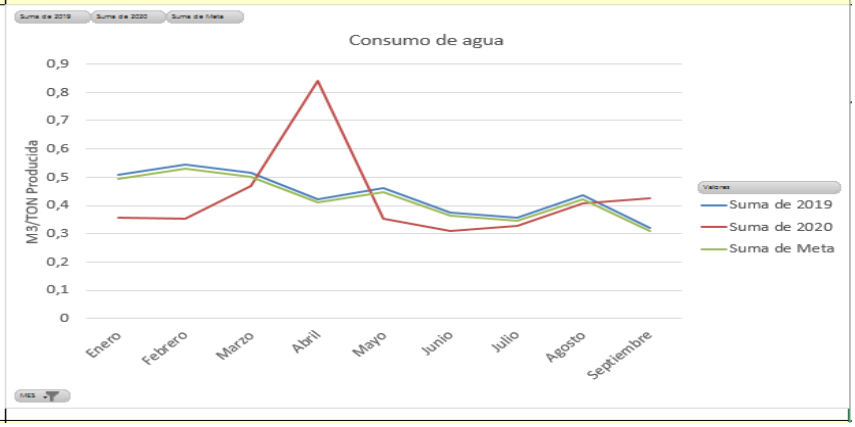
Función 8

Actualización y seguimiento a programas ambientales (MIA[8], URE[9], MIBIO[10], MIRS[11] Y MIAIRE[12]).

Para esta función se presentó una gran dificultad, debido a que el ingeniero a cargo del proceso de prácticas terminó su contrato con la empresa, lo que generó en parte, que esta función no desarrollara la actualización de los programas, sin embargo, al realizar un continuo monitoreo de los consumos de agua, energía y gas natural por parte del practicante de ingeniería a través de las diferentes formatos de indicadores (ilustración 16) y de generación de residuos por parte de los practicantes de tecnología que aumentaron el aprovechamiento de orgánicos al total de orgánicos separados en las diferentes zonas comunes de la planta en Girardota, lo que ha permitido el registro continuo de la información y la reducción en la generación de residuos gracias a la gestión de estos.

Ilustración 16

Formato de indicador general “consumo de agua de servicios[13]”

PROGRAMA	MEDICIÓN	VALOR ESPERADO 2020		GRÁFICO
	CONSUMO DE AGUA DE SERVICIOS	Reducir el consumo de agua de Servicios en un 3%	-9,76%	

Tomado de: Base de datos de la empresa Invesa.

---

[8] Manejo Integral del Agua.
[9] Uso Eficiente y Racional de la Energía.
[10] Manejo integral de flora y fauna.
[11] Manejo Integral de Residuos Sólidos.
[12] Manejo Integral del Aire
[13] Agua empleada para procesos de desinfección, aseo personal, jardines, lavandería, calderas entre otros.

En la imagen se puede observar el comportamiento de los consumos mensuales de agua de servicios en la que resalta el con sumo de abril 2020, el cual se explica por el proceso de desinfección realizado en la planta de manera general en dicho periodo, como estrategia para combatir la pandemia y reiniciar el proceso de producción.

Por otro lado como resultado de esto, se encontró la oportunidad de mejora de las planillas de manejo de la información y con el objetivo a dicha situación, se implementó la herramienta de gráfica y tabla dinámica y así permitir que al realizar la actualización de datos cada mes, esta sea más ágil.

Función 9

Realizar cotizaciones con empresas prestadoras de servicios para el manejo y disposición final de diferentes residuos. Esta función consiste en consultar con diferentes empresas prestadoras del servicio de recolección para diferentes residuos (líquidos y sólidos) y así obtener diferentes alternativas de tratamiento y generar una propuesta técnico-económica que permite evaluar la mejor opción para realizar el tratamiento o disposición final de residuos.

Esta tarea se desarrolla de manera ocasional.

Por motivos de tiempo y percances hasta la fecha no se ha trabajado en esta función, además se debe tener en cuenta que en la actualidad, la compañía gracias a años de gestión de los residuos, ha logrado establecer contratos con empresas para dar tratamiento y disposición final, lo que posiblemente hubiera ocasionado que no se efectuara esta función aun en condiciones normales.

Función 10

Desarrollar capacitaciones del área ambiental al personal en proceso de Inducción y reinducción en la compañía, a través de herramientas como Google G Suite y Ofimáticas.

Para que el Sistema de Gestión Ambiental ISO-14001 tenga el éxito esperado se debe cumplir con la política ambiental y todos los objetivos establecidos, todas las personas que forman parte de él, deben conocer a la perfección dichas políticas y objetivos, además de comprender cómo afectan las acciones que realizan en el Sistema de Gestión Ambiental y la actuación ambiental general del lugar de operaciones, en adición, se tiene que ofrecer formación para todo el personal que tenga relación en su puesto de trabajo con los impactos ambientales que intenta reducir la norma ISO14001. Se debe proporcionar capacitación a toda la persona que realice funciones y tenga responsabilidades que se puedan identificar dentro del Sistema de Gestión Ambiental. En la formación se tiene que asegurar de que el SGA se lleva a cabo, se implanta, se audita y se mantiene de forma correcta (Escuela Europea de excelencia, 2015).

Dentro de las actividades desarrolladas para dar cumplimiento a esto, se encuentran las capacitaciones ambientales al personal que iba a ingresar nuevo a la compañía (Personal en inducción), incluyendo personal de “Tiendas del Color” (tiendas donde se vende gran número de productos principalmente del área de pinturas) y de la fábrica

Soluciones Microbianas del Trópico “SMT” en Chinchiná Caldas, a los cuales se le daba a conocer el concepto de medioambiente, aspectos (A.A) e impactos ambientales (I.A) y medidas de control de la compañía, una vez realizado esto, se presentaban ejemplos de los temas mencionados y se procedía a enseñar las diferentes matrices de A.A e I.A, priorización de los cinco A.A más Significativos y finalmente se enseñaban los cinco programas ambientales empleados en Invesa (MIRS, MIA, URE, MIAIRE y MIBIO). A partir de esta se planteaban las bases para desarrollar un segundo tipo de capacitación denominada (Reinducción) y por medio de este, se ahondaba en la temática adicionando temas como: Política de gestión integral, separación de residuos según el proceso productivo u operativo. Finalmente se dictaban capacitaciones en la planta física donde los empleados iban a desarrollar sus funciones (Entrenamientos) como se detalla en la ilustración 17, para ello, se recorría el proceso, se indicaban los A.A, ubicación de puntos ecológicos, medidas de control y estrategias para el cumplimiento de los programas ambientales.

Ilustración 17

Entrenamiento a personal transferido de postes a pinturas y polimerización.

Tomada por: Laura Alejandra Marín.

Hasta el mes de noviembre se han realizado 18 capacitaciones del área ambiental de la compañía, pera un total de 116 personas capacitadas, de manera general para el personal nuevo y de manera específica para el personal con miras a las labores que cada operario va a desarrollar por proceso. Teniendo una periodicidad semana a semana por el alto flujo de personal y realizando de manera ocasional, las reinducciones (capacitaciones a personal con recorrido dentro de la empresa) por motivo de contratación directa por la empresa desde la temporal ADECO o por promoción del cargo, es importante mencionar que en total una persona para ingresar a la compañía, recibía al menos dos capacitaciones ambientales antes de iniciar a laborar en alguno de los procesos.

8. Dificultades técnicas en el desarrollo de la práctica

El día 2 de octubre las directivas de Invesa le presentaron la terminación de contrato al líder del proceso de gestión ambiental y líder del proceso de prácticas. Por ello fue necesario comunicar los avances obtenidos al líder del SGI para que este estuviera al tanto y pudiera realizar el acompañamiento del proceso.

Durante el desarrollo de las prácticas se presentaron 2 incapacidades por calamidades domésticas (6 días hábiles) y 1 por SARS CoV-2 (11 hábiles) los cuales restaron tiempo necesario para avanzar en las actividades programadas y la obtención de resultados más amplios.

No se contó con un equipo de cómputo apto para la generación de algunas tablas o gráficos y generación de vínculos entre las diferentes citas y así realizar una adecuada presentación del informe.

9. Conclusiones

Gracias a lo descrito a lo largo del informe se logró concluir que:

La implementación de alternativas energéticas como el aprovechamiento fotovoltaico y equipos generadores de calor a partir de combustibles con menores emisiones como el gas natural, representan grandes ahorros económicos y a su vez permite generar acercamiento a un funcionamiento sostenible con el medioambiente, debido a que disminuye principalmente la presión ejercida por desplazamiento de fauna y flora, consumo del recurso hídrico y emisión de GEI.

Por otro lado, Cuando se aborda el tema de variaciones abruptas o significativas por altos consumos de recursos de agua, gas o energía, se puede identificar el origen rápidamente a través del análisis de indicadores ambientales y su nivel de detalle estará limitado por la forma en que sea tomada la información en planta (procesos productivos, número de medidores, periodicidad de medición semanal, mensual o trimestral).

Del mismo modo, los indicadores ambientales sirven de herramienta de verificación del cumplimiento o efectividad de las medidas de control empleadas por cada proceso para prevenir, mitigar, compensar o corregir los impactos ambientales asociados, que fueron identificados al desarrollar las actualizaciones de las matrices de aspectos e impactos ambientales de los procesos, ya que, evidencian la disminución o aumento de los aspectos ambientales para lo cual, se hace necesario poseer históricos como punto de comparación.

Finalmente se concluye que, el éxito del sistema de gestión ambiental y la implementación de indicadores ambientales, está ligado a la capacitación y socialización de las actividades desarrolladas por la empresa tanto al personal nuevo como al existente, con miras al cuidado de los recursos ambientales implicados durante su funcionamiento, garantizando que todos los eslabones identifiquen las problemáticas ambientales derivadas de los procesos de transformación o de prestación de servicios y a su vez, procuren el cuidado del ambiente mediante, la implementación de los programas ambientales y llevar a cabo las metas proyectadas para cumplir los objetivos ambientales de la compañía.

10. Referencias

Acciona. (2019). EMISIONES DE ALCANCE 1, 2 Y 3. Recuperado de https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/aprendesostenibilidad-emisiones-de-alcance-1-2-y-3/#:~:text=Para calcular la huella de,y comprada por el emisor.

Escuela Europea de excelencia. (2015). ISO 14001: Capacitación de los trabajadores en medio ambiente. Recuperado de https://www.nueva-iso-14001.com/2015/06/iso-14001-capacitacion-de-los-trabajadores-en-medio-ambiente/

Feijoo, K. (2014). *¿Qué es la Huella de Carbono? - Aclímate Colombia*. 1-5. Recuperado de http://www.aclimatecolombia.org/huella-de-carbono/

Fronius. (2020). FRONIUS SOLAR.WEB. Recuperado de https://www.fronius.com/es/latin-america/energia-solar/productos/todos-los-productos/soluciones/soluciones-de-servicio-fronius/fronius-solar-web/fronius-solar-web

ICONTEC. *Norma Tecnica Colombiana NTC-ISO 14001*. , (2015).

ihobe. (2009). *Indicadores de gestión y medio ambiente*. Recuperado de http://www.ihobe.net/documentos/eventos/pro-2009-022-f-c-001.pdf

Invesa S.A. (2013). Información sobre Invesa S.A «la compañía amiga». Recuperado de https://www.invesa.com/invesa/nosotros/

Invesa S.A. (2020). LA COMPAÑÍA AMIGA. Recuperado de https://www.invesa.com/invesa/

Secretaría Distrital de Ambiente de Bogota. (2013). Diligenciamiento de la Matriz de Identificación de Aspectos y Valoración de Impactos Ambientales. *Subdirección de Políticas y Planes Ambientales*, 1-28. Recuperado de http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EIA.pdf

Uribe, A. U. (2020). Nueva alianza. Recuperado de https://issuu.com/invesa3/docs/boletin_accionistas

11. Anexos

Anexo A

Formato de registro de los consumos de agua de planta por contador elaborado por el operario

Formato para cargar lecturas semanales de agua				Planta Pinturas				
				torres de enfriamiento W 651	baños de pinturas	Lavado molinos	Poceta R-607	Contador principal (Consumo total)
última medición del año				2001	3303	1245	2206	15907
Enero	1	30	7	2003	3305	1245	2211	15922
	2	8	19	2009	3307	1247	2218	15944
	3	20	26	2019	3309	1249	2230	15974
	4	27	2	2020	3311	1251	2243	15990

Anexo B

Formato de los consumos semanales de agua

Formato para consumos semanales de agua				Planta Pinturas				
				torres de enfriamiento W 651	baños de pinturas	Lavado molinos	Poceta R-607	Contador principal (Consumo total)
Enero	1	30	7	1877	2191	73	5100	14840
	2	8	19	5969	1497	1652	7565	22118
	3	20	26	9800	1941	1559	11362	30123
	4	27	2	1065	1758	2030	12960	15958

Anexo C

Formato Indicador Consumo de Agua

	CONSUMO DE AGUA							
	Meta: Reducir en un 3% el consumo de agua de servicios							
MESES	Producción (Ton)		Consumo de agua m³		Indicadores (m³/Up Ton)		Costo	Variación porcentual
	2019	2020	2019	2020	2019	2020		
Enero	729	814	90	83	0,123	0,102	$149.470	-17%
Febrero	588	615	64	45	0,108	0,074	$ 81.508	-32%
Marzo	690	450	69	50	0,1	0,112	$ 90.468	12%
Abril	594	36	150	26	0,252	0,728	$ 46.656	189%

…	…	…	…	…	…	…	…	…
Consolidado	9316,294	9481,81	1051	877	0,1128	0,0925	$ 2.208.092	-18%

Anexo D

Formato Indicador de Generación de Residuos Solidos

	RESIDUOS SÓLIDOS											
	Meta: Reducir en 5% los residuos ordinarios y peligrosos generados											
MESES	**2019**				**2020**				**Indicadores (Kg/Up Ton)**		**Costo de disposición peligrosos**	**Variación porcentual**
	Reciclables	**Ordinarios**	**Peligrosos**	**TOTAL**	**Reciclables**	**Ordinarios**	**Peligrosos**	**TOTAL**	**2019**	**2020**		
Enero	1106	1752	2270,5	5129	769	1803	2002	4574	7,0381	5,6178	$ 2.714.997	-20%
Febrero	1201	2165	13418,6	16785	1030	2071	2795	5896	28,525	9,5811	$3.790.291	-66%
Marzo	671	1842	3397	5910	720	1264	1250	3235	8,5607	7,1947	$1.695.542	-16%
Abril	554	1686	2310	4550	13	87	617	718	7,658	20,158	$ 837.194	163%
…	…	…	…	…	…	…	…	…	..	…	…	…
Consolidado	9005	18522	34871	62398	5660	12254	15106	33021	9,9178	7,8734	$20.483.885	-21%

Anexo E

Formato Indicador Consumo de Energía

	CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA						
	Reducir en un 5% el consumo de energía eléctrica						
	2019		2020				
MESES	KWH/MES	kWh/UP	KWH/MES	kWh/UP	$/MES	$/TON	Variación porcentual
Enero	21.059	28,9	20781	26	$ 8.195.642	10.066	-12%
Febrero	22.401	38,07	21976	36	$ 6.687.116	10.866	-6%
Marzo	26.438	38,296	18133	40	$5.542.209	12.327	5%

Abril	17.076	28,74	6179	174	$2.035.518	57.165	504%
…	…	…	…	…	…	…	…
Total	202546	32,193	146837	35	$ 49.853.077	11887	9%

Anexo F

Formato Indicador Consumo de Gas Natural

	CONSUMO DE GAS NATURAL						
	Establecer una línea base en el consumo de gas debido a la entrada en operación del nuevo reactor						
MESES	2019		2020				Variación porcentual
	M3/MES	M3/UP	M3/MES	M3/UP	$/MES	$/TON	
Enero	9.126	35	10.122	32	$24.713.724,15	$78.512,10	-7%
Febrero	10.214	49	20.353	68	$32.528.017,76	$ 109.078,28	40%
Marzo	7.749	25	10.689	41	$26.241.354,91	$ 99.693,24	65%
Abril	7.730	24	5.937	522	$5.165.767,34	$ 454.492,99	2051%
…	…	…	…	…	…	…	…
Consolidado	89363	35	108531	49	$204.640.564,31	$163.060,21	40%

Anexo G

Matriz de identificación y evaluación de los aspectos ambientales

Invesa La Compañía Amiga.	**PROCESO DE PINTURAS**

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES

ASPECTO AMBIENTAL						IMPACTO ASOCIADO	CONSIDERACIONES DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES			
UNIDAD FUNCIONAL	ACTIVIDAD - PRODUCTO O SERVICIO	CONTROL O INFLUENCIA	DESCRIPCIÓN CONTROL O INFLUENCIA	ETAPA DEL CICLO DE VIDA	ASPECTO		CAMBIOS, DESARROLLOS O MODIFICACIONES	CONDICIONES ANORMALES	SITUACIONES DE EMERGENCIA	REQUISITO LEGAL

Anexo H

Evaluación del Riesgo de la Matriz de Aspectos Ambientales

Elaboró:	Coordinador del Proceso, Jefe del SGI y Auxiliar de Gestión Ambiental				
Fecha Edición:	21/04/2003	**Actualización:**	05/06/2019	**Revisión:**	15

EVALUACIÓN DEL RIESGO																		**VALORACIÓN DEL RIESGO**			
PROBABILIDAD			**CONSECUENCIA**															**NIVEL DE RIESGO**			
			IMPACTO AMBIENTAL							SENSIBILIDAD											
Frecuencia	Eficiencia en el Control	**PROBABILIDAD**	Peligrosidad	Cantidad	Alcance	Reversibilidad	**IMPACTO**	Significancia	Nivel Impacto	Estratégica	**Legal**	**Ambiental**	Parte Interesada	**SENSIBILIDAD**	**CONSECUENCIA**	**PROBABILIDAD**	**CONSECUENCIA**	**NIVEL DE RIESGO**	**VALORACIÓN**

Anexo I

Valores Necesarios Para Revaluar los Impactos Ambientales en la Matriz

VARIABLE		CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
PROBABILIDAD **1 a 16**		**FRECUENCIA** **1 a 4**	1	Sucede una o más veces al mes (o periodos superiores).
			2	Sucede una o más veces a la semana
			3	Sucede una o más veces al día
			4	Sucede en forma continuo
		EFICACIA DEL CONTROL **1 a 4**	1	Variable bajo control
			2	Variable con desviaciones ocasionales (mes)
			3	Variable con desviaciones frecuentes (día)
			4	Variable no controlada, control no eficaz
CONSECUENCIA **1 a 16**	**IMPACTO AMBIENTAL** **1 a 4**	**PELIGROSIDAD** **1 a 3**	1	Casi inocuo (que no hace daño)
			2	Medianamente agresivo
			3	Altamente tóxico
		CANTIDAD **1 a 3**	1	Cantidad despreciable
			2	Cantidad que se puede controlar
			3	Cantidad incontrolable, que desborda la capacidad de la organización.
		ALCANCE **1 ó 2**	1	Local
			2	Zonal
		REVERSIBILIDAD **1 ó 2**	1	**Reversible**: los recursos naturales vuelven a su situación de origen en forma natural.
			2	**Irreversible**: los recursos naturales no retornan a sus valores anteriores.
		NIVEL DE IMPACTO AMBIENTAL **1 a 4**	1	Valor de impacto entre 1 y 9 – **APS**
			2	Valor de impacto entre 10 y 18 - **AAS**
			3	Valor de impacto entre 19 y 27 - **AAS**
			4	Valor de impacto entre 27 y 36 - **AAS**
	SENSIBILIDAD AMBIENTAL **1 a 4**	**SENSIBILIDAD AL NEGOCIO. ESTRATEGIA** **0 ó 1**	0	Asunto no prioritario
			1	Asunto aportante a la estrategia
		SENSIBILIDAD LEGAL **0 ó 1**	0	No asociado a requisito legal
			1	Requisito legal asociado
		SENSIBILIDAD AMBIENTAL **0 ó 1**	0	Aspecto ambiental no significativo
			1	Aspecto ambiental significativo
		SENSIBILIDAD GRUPOS DE INTERES **0 ó 1**	0	Asunto no prioritario
			1	Asunto material
NIVEL DE RIESGO PROBABILIDAD X CONSECUENCIA **1 a 256**			**Alto**	Nivel de Riesgo sea mayor a 16
			Medio	Nivel de riesgo entre 9 a 16
			Bajo	Nivel de Riesgo menor de 8

Anexo J

Formato de registro de Control de Cambios Matriz de Aspectos y Riesgos Ambientales

Invesa La Compañía Amiga	FORMATO	CÓDIGO:
	REGISTRO CONTROL DE CAMBIOS MATRIZ DE ASPECTOS Y RIESGOS AMBIENTALES	VERSIÓN: 0
	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL	FECHA: 13/06/2018

REVISIÓN N°	FECHA			VERSIÓN	PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	RESPONSABLE
	DD	MM	AA				

Anexo K

Consumo de agua por procesos desde el mes de julio a noviembre.

Consumo de agua por proceso										
MES	Agroquímicos	Polimerización	Poliesterificación	Pinturas	Logistica Interna	Bodegas CAM	CEDI	Centro Tecnológico	Of. Administr.	Mantenimiento
Julio	107,19	75,363	20,312	61,997	39,862	65,909	27,125	26,452	33,037	13,994
Agosto	82,9	72,454	29,949	81,413	38,198	98,581	21,648	29,811	27,512	8,543
Septiem	113,78	102,39	106,5	123,48	47,707	111,24	27,516	53,333	60,727	12,52
Octubre	90,66	91,831	38,199	118,9	33,609	113,46	23,224	47,841	64,007	6,536
Noviem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciemb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Consumo de agua por proceso											
MES	Restaurante	Vestieres	Lavado de isotanques	PTAR Biológica	Lavanderia	Litografia y envases	Centro logístico	Postes	Baño Pinturas	Baño Agroquím.	Baño Polimeros	Baño Centro Tecnológico
Julio	107,25	73,129	40,514	6,7545	64,197	0,99	43,724	54,173	6,587	12,429	11,714	21
Agosto	81,037	63,931	52,544	5,2155	59,968	1,346	61,99	49,999	6,786	18,464	10,365	21
Septiem	100,76	95,254	46,222	12,201	90,261	1,698	101,2	55,381	10,533	19,171	17,369	21
Octubre	1267,4	64,487	49,425	6,781	114,67	1,253	39,059	42,653	9,306	16,938	21,573	21
Noviem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciemb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0