



WORKSHOP “Los retos de la industria química”

Memorias del Panel sobre los retos de la industria química y la economía circular: Gobierno, académica, industria.

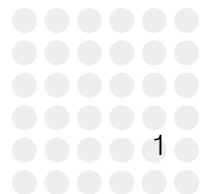
Bogotá, 30 de octubre de 2019

Organizador: Responsabilidad Integral Colombia
Comité de Industria Química - ANDI

Moderadora: Carolina Montes, Universidad Externado de Colombia

Panelistas:

- Sergio Marulanda: Gerente General de CARBOQUÍMICA S.A.S.
- Sandra Pérez: Profesional Senior Entorno, Líder de Economía Circular ECOPETROL
- Rodolfo Alarcón: Profesional Especializado, Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Jennifer Pedraza: Ingeniera Química, Magíster en Ingeniería Ambiental, candidata a Doctora en Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Colombia
- María Paulina Sandoval: DIS Distribution Manager, Dow Química
- Paula Ocampo Seferian: Directora Jurídica y Ambiental, Acoplásticos



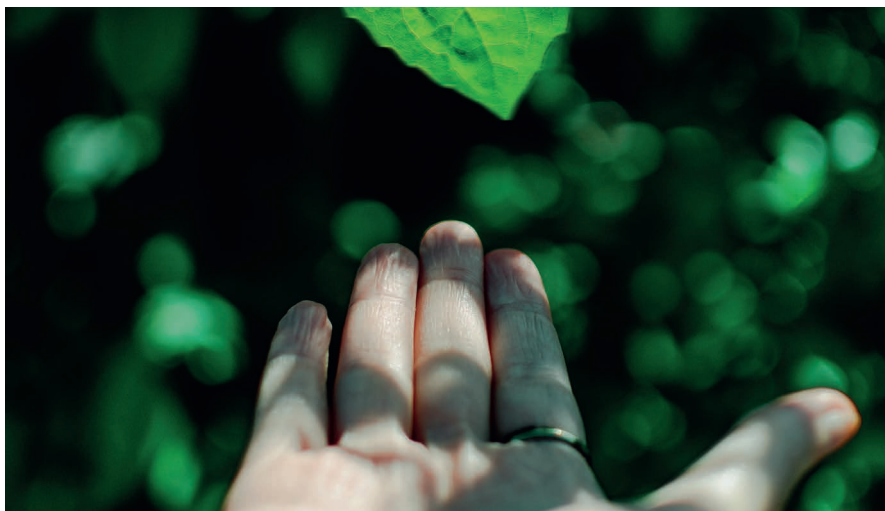
En principio, y desde el punto de vista de la dinámica del derecho ambiental, es importante analizar la respuesta que se ha dado al ordenamiento jurídico que regula las actividades de la economía circular, de tal forma que se viabilice de una buena forma y protegiendo el ambiente, la implementación de las nuevas tecnologías de tratamiento de los residuos para su aprovechamiento y la circulación de subproductos y residuos primarios y secundarios en la industria nacional. Y por esto, es precisamente importante definir y diferenciar las entidades o conceptos de residuo, subproducto, desperdicio, basura y desecho, ya que en el ordenamiento jurídico colombiano algunos de estos carecen de contenido jurídico, y por ello es necesario hacer énfasis en el desarrollo de las definiciones y conceptos en el desarrollo normativo futuro, tal forma que se entiendan y usen correctamente para identificar objetivamente, y no a criterio subjetivo o exclusivo del generador, las corrientes de materiales residuales aprovechables y que se pueden incorporar a los circuitos industriales, de aquellas que

definitivamente se debe proceder a su eliminación.

En Colombia, el desarrollo de políticas públicas y de la normatividad en materia de la gestión integral de los residuos, se ha dado en dos líneas ciertamente independientes: residuos ordinarios y residuos peligrosos.

En cuanto a los residuos ordinarios, inicialmente el enfoque de la gestión estuvo dirigido hacia su eliminación, y ahora, el enfoque es hacia la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de los residuos bajo los principios de la economía circular, que considera el impacto ambiental de acuerdo con el ciclo de vida de la activi-

dad económica realizada y con la intención que cualquier producto permanezca en la economía y sea útil el mayor tiempo posible. De esta forma, el documento CONPES 3874 que definió la Política Integral para los Residuos Sólidos a partir del 2017, busca a través de la gestión integral de residuos sólidos aportar a la transición de un modelo lineal hacia una economía circular donde, haciendo uso de la jerarquía en la gestión de los residuos, se prevenga la generación de residuos y se optimice el uso de los recursos para que los productos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo económico y se aproveche al máximo su materia prima y potencial energético¹.



Lisa F. (2019). Concentrarse dedos efecto desenfocado. Recuperado de <https://www.pexels.com/es-es/foto/bokeh-concentrarse-dedos-efecto-desenfocado-2304253/>

¹ Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos, CONPES 3874, noviembre 2016.

Asimismo, frente a una visión tripartita de la problemática pública en el orden ambiental, sanitario y económico, se propende por aumentar tal aprovechamiento con inclusión social de los recicladores (recuperadores) de oficio como sujetos de especial protección de tal forma que se “establezcan las condiciones para la recuperación y aprovechamiento de residuos que permitan a los recicladores participar de manera efectiva en esta actividad” (...) y “continuar su desempeño como empresarios de la basura favoreciendo formas asociativas que aseguren la como empresarios de la basura favoreciendo formas asociativas que aseguren la continuidad de la actividad” (citado de la Corte Constitucional Sentencia T-291, 2009).

Respecto a los residuos peligrosos, Colombia cuenta con política y normatividad de vanguardia y se ha avanzado en desarrollar las responsabilidades de todos los actores de la cadena de valor de la gestión (generadores, productores,

transportadores y los gestores de los residuos), así como, en materia de instrumentos de gestión, vigilancia y control de los mismos. Sin embargo, la gestión de estos residuos ha estado enfocada hacia su eliminación, y por ello surge ahora con el advenimiento de la economía circular, la oportunidad de aprovechar estas corrientes de residuos, no sin antes superar algunas barreras normativas y logísticas, puesto que no es dable por su naturaleza de peligrosidad aplicarles las mismas estrategias de aprovechamiento de los residuos sólidos, y en consecuencia, se trata de políticas públicas y desarrollos normativos que distan sustancialmente unas de otras.

En este sentido, de parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se menciona que en efecto la Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos promulgada en el 2015, cuyo plan de acción finalizó en el 2018 y actualmente el ministerio está reformulando la política para un nuevo horizonte de tiempo, y los desarrollos normativos correspondientes (Decreto 4741 de 2005 y

otros), surgieron con la finalidad de atacar la problemática existente en el país, y ciertamente grave, relacionada con el manejo y disposición inadecuada de los residuos peligrosos. Este hecho generaba afectaciones a la salud y al medio ambiente al carecer el país de instrumentos de gestión y control ambiental para manejar de manera ambientalmente segura los residuos peligrosos y planteando lineamientos específicos que las autoridades ambientales y demás actores debían promover como estrategias de prevención y minimización de riesgos sobre la salud humana y el ambiente, contribuyendo además al desarrollo sostenible.

De esta forma, la política y la normatividad de residuos peligrosos han logrado desarrollar importantes programas e instrumentos que han fortalecido la gestión integral de residuos peligrosos, priorizando la minimización mediante la prevención de la generación, así como, el aprovechamiento y la valorización, la implementación de los compromisos internacionales relacionados con sustancias y residuos peligrosos (Convenio de Viena y

el Protocolo de Montreal, el Convenio de Basilea sobre el Control del Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos y su Eliminación y el Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)), el incremento sustancial en la oferta de servicios (empresas gestoras) para el manejo seguro de residuos peligrosos, y la implementación la responsabilidad extendida del productor a través de los planes de devolución de los productos posconsumo con características peligrosas (baterías usadas de plomo ácido, de fármacos o medicamentos vencidos, envases de plaguicidas, bombillas fluorescentes, pilas y acumuladores).

Ahora, respecto a la circularidad de los residuos peligrosos el ministerio, en el marco del diseño y la reformulación de la Política ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos, y en congruencia con la Estrategia nacional de economía circular, está revisando que lineamientos o ajustes normativos viables se pueden dar para que se facilite dicha circularidad o se reduzcan las limitaciones a ciertos procesos de aprovechamiento seguro y

controlado de tales materiales peligrosos.

En la visión gremial de la industria química, se destaca la coyuntura que vive la industria química colombiana, en términos regulatorios, tendencias de mercado y particularmente, la influencia y compromisos internacionales, como los que se derivan de la incorporación de Colombia en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Es así como, compromisos como el de la adopción del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA), el desarrollo del Registro de Sustancias Químicas de Uso Industrial – RSQUI, la implementación del Programa de Prevención de Accidentes Mayores – PPAM y el de asumir una ética de la gestión segura de las sustancias y los productos químicos y el mejor desempeño y transparencia en materia ambiental, de salud y seguridad, son grandes retos, entre otros, que está afrontando la industria química colombiana, así como el ordenamiento jurídico frente a una norma marco que reglamente el uso y manejo de las sustancias

químicas en el país.

Sumado a lo anterior, está la incursión de la industria química en la economía circular, lo cual no es fácil dada la peligrosidad intrínseca de las sustancias químicas y por cuenta del cumplimiento de la regulación en materia del manejo de los residuos que contengan dichas sustancias químicas peligrosas, tanto en el ámbito nacional como en el internacional en razón a los convenios y tratados internacionales como el de Basilea. Y aunque los esfuerzos del Gobierno Nacional en términos de políticas y regulación están bien encaminados a facilitar la circulación de las sustancias químicas en la economía del país, aún falta mayor apropiación tecnológica, investigación aplicada y desarrollo experimental, y financiación a través de inversión pública y privada para estos procesos. Así, se espera que la reformulación de la Estrategia Nacional de Economía Circular del Gobierno Nacional subsane de alguna forma estas falencias y permita rebasar las barreras regulatorias que impiden esa circulación más libre de las sustancias químicas.



Pixabay. (2016). Acción adentro adulto ascensorIlustración. Recuperado de <https://www.pexels.com/es-es/foto/accion-adentro-adulto-ascensor-209230/>

de la utilización dicha sustancia química. Finalmente, los residuos deben ser tratados por el cliente con un costo asociado a la gestión final.

Ahora, se presenta el caso de residuos industriales peligrosos, con los catalizadores de la industria petrolera, cuyo tratamiento actual en el país es el coprocesamiento. Sin embargo, habría posibilidades de aprovechamiento con recuperación de metales en otros países, opción que presenta la barrera del cumplimiento del Convenio de Basilea al existir una solución de tratamiento local, además de los costos de manejo y transporte que se derivan del envío al exterior. Por ello, es importante incentivar la capacidad local del aprovechamiento de materiales y sustancias contenidos en residuos peligrosos y para el caso de los catalizadores mencionados, habrían empresas o industrias metalúrgicas interesados en la recuperación de los metales constitutivos, pero hay otra barrera normativa, puesto que los residuos peligrosos solo pueden ser gestionados y aprovechados por empresas con licencia ambiental, esto es, gestores de residuos de peligrosos, lo

De otra parte, se requiere que toda la cadena de suministro y valor de la industria química se articule en pro de la circulación de las sustancias químicas. Se ha evidenciado, en particular en la cadena de los plásticos, la falta de interconexión (networking) entre proveedores y receptores de tal forma que el poseedor de un residuo conozca a quien y de qué forma le puede servir sus residuos, y a su vez, una industria conozca quien puede tener una materia prima sustitutiva a partir de un residuo o subproducto industrial.

En opinión de la industria petroquímica, la implementa-

ción hoy día de la economía circular en materia de sustancias químicas peligrosas resultantes de los procesos productivos de la compañía, presenta muchas barreras. En efecto, no hay una aptitud de los proveedores o fabricantes de las sustancias químicas a recibir los residuos peligrosos para incorporarlos de nuevo al proceso de fabricación. Es posible que no cuenten con la tecnología para dicha circulación, o esto genera un sobrecosto para el cliente a la hora de estipular en el proceso de compra (contratación verde) de la sustancia química, la condición de que el proveedor reciba los residuos derivados

cual se constituye en una condición que no permite el flujo expedito de residuos peligrosos de una industria a otra para los fines de su circulación en otros procesos.

Para viabilizar estas iniciativas de circularidad de residuos peligrosos, la industria propone realizar unos “acuerdos verdes”, similares a los implementados por el Gobierno holandés para la gobernanza ecológica, entre los generadores de los residuos, las empresas receptoras de los residuos para su aprovechamiento, las autoridades ambientales, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y otras entidades gubernamentales involucradas. Esto con el propósito de que dichos acuerdos sean un instrumento para dar viabilidad a las investigaciones aplicadas, los estudios pilotos y las pruebas de desarrollo en campo, que permita de manera controlada superar algunas talanqueras de licenciamiento ambiental, planes de manejo y otros de índole legal o administrativo, de tal forma que las iniciativas de economía circular puedan desarrollarse hasta una fase de prueba en la industria en tiempos razonables, viabilidad

económica y seguimiento de las autoridades ambientales competentes para asegurar su posterior aval o aprobación de parte de las mismas.

Aunado a lo anterior, se requiere de incentivos económicos para que las industrias se embarquen en estas iniciativas, y en particular para aquellas que no gozan de algunos incentivos tributarios para proyectos de innovación e investigación aplicada (campos petroleros, transporte). Asimismo, un involucramiento de la academia y los centros de investigación con la industria a fin de identificar necesidades y trabajar mancomunadamente. En el sentido de lograr una articulación multidisciplinaria privada y pública para impulsar la economía circular, el grupo empresarial de Ecopetrol estudia la creación de un centro de pensamiento en economía circular con participación además de las empresas del grupo, de las autoridades ambientales, las entidades públicas reguladoras y formuladoras de la políticas públicas, e inclusive, con los órganos de control del Estado (Procuraduría General de la Nación, Contraloría General de la República,

Defensoría del Pueblo, otras), para que de esta forma, se cree un ambiente de seguridad jurídica frente a la viabilidad legal de las iniciativas que se diseñen y se propongan por el centro de pensamiento.

Así que, es necesario que la industria química identifique y caracterice físicoquímicamente las corrientes residuales de sus procesos, a fin de determinar las condiciones de gestión o de aprovechamiento de las mismas, puesto que, en muchos casos, el tratamiento consiste en la incineración o el confinamiento en celdas de seguridad, sin que se evalúe con el apoyo de los proveedores de las materias primas de los procesos, su real grado de aprovechamiento.

Además, la caracterización de las materias primas químicas recuperadas es muy relevante para conocer los posibles impactos al ambiente y la salud por la incorporación en productos que están en contacto directo con las personas, como es el caso del contenido de compuestos orgánicos volátiles (VOC). Entonces, el conocimiento a profundidad tanto de materiales peligrosos como no peligrosos utilizados

en la industria química, permitirá realizar la trazabilidad necesaria para un uso seguro y aprovechamiento de los mismos en toda la cadena de suministro, incluyendo lógicamente los flujos circulares aguas arriba, de tal forma que, no se generen afectaciones o daños ambientales mayores a los ya derivados de su generación y tratamiento final.

De lo anterior, se anota que para llevar la trazabilidad de las sustancias químicas se requiere de fuertes inversiones por parte de la industria para fortalecer la infraestructura de ciencia y tecnología, para el conocimiento de las

sustancias y materiales, lo cual incluye particularmente los laboratorios especializados que se requieren para la caracterización, y que en algunos casos, no se cuenta con ellos en el país.

Para llevar a cabo el reciclaje, mediante la incorporación de sustancias químicas o materiales recuperados, se requiere de asegurar que la cadena de suministro sea absolutamente fiable y se proporcionen los volúmenes en cantidades suficientes y constantes y con la calidad requerida. De lo contrario, es un riesgo para la industria química realizar una propuesta de valor de sus

productos con materias primas recuperadas, con toda la inversión que ello demanda en cuanto a investigación y desarrollo, cambios en los procesos y demás ajustes del desarrollo del producto que se requieran.

De esta forma, en el uso de materiales plásticos recuperados, se encuentra que la cadena de suministro del PET (polietileno tereftalato) está un poco más desarrollada, seguramente por una mejor gestión posconsumo de los residuos de botellas plásticas de bebidas, respecto a otras resinas como el propileno, polietileno y el PVC. Entonces, para que la industria química colombiana acometa las inversiones en reciclaje químico de resinas plásticas, para alcanzar la meta combinada de aprovechamiento de los materiales de envases y empaques del 30% al 2030, más allá del conocimiento y las tecnologías que se requieren implementar, lo importante es conocer el metabolismo del plástico, es decir, cuantificar los flujos de productos plásticos puestos en el mercado, la generación de los residuos de estos productos, el potencial de recolección y gestión poscon-



Khongchum, C. (2019). Ilustración Adentro azul biología bioquímica. Recuperado de <https://www.pexels.com/es-es/foto/adentro-azul-biologia-bioquimica-2280571/>

sumo de los residuos y las necesidades de materias primas recuperadas que se requieren, y de esta forma, diseñar e implementar una cadena de suministro aguas arriba que garantice el suministro de flujos de estos materiales a gran escala.

Ahora frente a la particularidad de la industria química de poder llevar a cabo estrategias de economía circular a niveles de los elementos primarios constitutivos de las sustancias químicas, es decir, la “circULARIDAD de las moléculas”, surge la inquietud de saber si el país y la industria química están preparadas para llevar a cabo este nuevo concepto del reciclaje. Se destaca que en Colombia ya hay empresas de la industria química que están realizando exitosamente el reciclaje químico de polímeros, la cual, es una forma muy eficiente de circular los materiales en la economía pues se aprovechan las moléculas en sí mismas, evitando la fabricación de nuevas moléculas. Es el caso de los plásticos, que tendrían un potencial de reciclaje del 50% al 2030, según estudios internacionales, y la mitad de ese flujo iría a reciclaje químico. Asimismo, hay

muchas otras industrias pensando en el reciclaje químico como un imperativo no solo por la responsabilidad social y ambiental que esto representa para la industria, sino también, porque es una realidad del mercado y de inversión, tanto local como extranjera, en el desarrollo de nuevos productos más sostenibles, lo cual representa una gran oportunidad para el desarrollo de la industria química colombiana.

En otros aspectos de las posibles estrategias de economía circular en la industria, se encuentran otro tipo de barreras. En el caso del aprovechamiento del calor residual (vapor de agua) en la generación de energía eléctrica. Sin embargo, al presentarse excedentes de energía eléctrica por la industria, la regulación en la materia debe facilitar la exportación por parte de los autogeneradores al sistema nacional interconectado. En este sentido, la regulación viene avanzando, y a través de la Resolución CREG 030 de 2018, se define el mecanismo para que los usuarios residenciales de todos los estratos, así como los comerciales y pequeños industriales, pro-

duzcan energía principalmente para atender sus propias necesidades y puedan vender los excedentes al sistema interconectado.

Ahora, desde el punto de vista de la academia, desde hace un tiempo han dejado de ver los residuos como materiales inservibles, y por ello, hay preocupación de los investigadores acerca de analizar la composición elemental de los residuos y encontrar alternativas para el aprovechamiento de todo tipo de residuos, incluyendo los residuos sólidos, los de demolición y construcción, los peligrosos y los eléctricos y electrónicos, y de esta forma, recuperar elementos constitutivos que se puedan incorporar como materias primas en productos de valor agregado de alto impacto para la industria química.

Sin embargo, se presentan retos tecnológicos, económicos y ambientales en tales líneas de investigación emergentes. En este sentido, el principal reto consiste en poder llevar los procesos exitosos de la escala del laboratorio y las plantas pilotos a los procesos en las industrias con el suficiente grado de

madurez y efectividad y de forma económicamente viable, de tal forma que sean aceptados y puestos en marcha por la industria química. A manera de ejemplo, hay investigaciones en el aprovechamiento de residuos peligrosos difíciles de tratar, pero que pueden ser recuperados y regenerados como catalizadores, los cuales se utilizarían en procesos de transformación de CO₂ a combustibles, polímeros u otros insumos que harían parte de la cadena de suministro de la industria química.

También es importante que los nuevos desarrollos tecnológicos en materia de recuperación y aprovechamiento de las sustancias químicas a partir de los residuos, sean cuantificados en términos del impacto ambiental positivo que generaría en el ciclo de vida de los productos químicos la sustitución de materias primas vírgenes por los materiales recuperados.

Pese a lo anterior, existe una barrera de comunicación entre la industria y la academia que dificulta el poder generar las alianzas de trabajo integrado para identificar los materiales, subproductos o residuos que

se pueden circular y aprovechar, obtener los recursos necesarios para financiar la investigación y el desarrollo de nuevos productos, y de otra parte, manejar sin conflictos e intereses particulares, todos los aspectos relacionados con los resultados de la investigación y el desarrollo, como lo son: la confidencialidad de la información tratada, la difusión de los hallazgos encontrados, la protección de la propiedad industrial (patentes de invención o de modelo de utilidad), entre otros aspectos.

De esta forma, se propone que desde los lineamientos de la política pública o de los instrumentos normativos se de relevancia y apoyo a los proyectos de innovación, investigación y desarrollo tecnológico, que se podrían promover mediante esas alianzas entre la industria y la academia, con unos ejes temáticos claramente definidos y soportados con fuentes de financiamiento, y de esta forma, se facilite el diálogo entre las partes interesadas para consolidar el trabajo colaborativo deseado.

También se hizo una invitación para que, de una parte, las empresas de la industria

química colombiana piensen y actúen no de forma individual, sino como sector, en conjunto y con visión sistémica, en el entendido de que la economía circular invita a ver los procesos de cada una de las empresas de forma interdependiente entre sí, de una empresa con las demás empresas del sector y entre diferentes sectores industriales. De la experiencia con el sector de los plásticos se comprendió, que el momento histórico en el desarrollo económico que marca la economía circular, exige de la industria una mirada holística e integral de los procesos que permita mantener los flujos de materiales en el circuito industrial, disminuir al máximo la creación de residuos, hacer eficiente el uso de la energía y de los recursos naturales escasos, para lo cual se requiere de la unión de esfuerzos y recursos, especialmente en las empresas que tienen cercanía geográfica, y así lograr una verdadera sinergia industrial.

De otra parte, la industria química debe pensar “fuera de la caja”, es decir, más allá del modelo lineal de producción y consumo, y empezando por las posibilidades de aprove-



Singkam. (2018). Ilustración al aire libre bombilla brillante crecimiento. Recuperado de <https://www.pexels.com/es-es-fo-to/al-aire-libre-bombilla-brillante-crecimiento-1108572/>

chamamiento y circularidad de los recursos y materiales residuales al interior de los procesos de la compañía, lo cual sería una alternativa frente a las limitaciones que la regulación impone, tales como, permisos o autorizaciones para exportar algunos flujos de materiales y subproductos hacia procesos en otras compañías. En este caso, alternativas de reutilización, readaptación, reciclaje o diseño de nuevos productos con incorporación de materiales residuales podrían funcionar en este contexto ciertamente limitado por la normatividad vigente. Para esto, las empresas deben invertir en estructuras colaborativas y

disruptivas de innovación que cuenten con el tiempo y los recursos necesarios para pensar y diseñar modelos de negocios nuevos y circulares, con la participación y colaboración de actores externos como el Gobierno, asociaciones gremiales, e incluso competidores.

Finalmente, se manifiesta que hay que generar espacios y estrategias de confianza y colaboración entre todos los estamentos involucrados con la productividad del país y el cuidado del ambiente, es decir, entre la industria, el Gobierno Nacional y local, las autoridades ambientales, los

consumidores, la academia y en general las partes interesadas, a fin de generar iniciativas en economía circular transparentes y confiables desde el punto de vista legal y que realmente impacten en la sostenibilidad ambiental del país. De parte del Gobierno Nacional se advierte que debe haber más articulación entre las entidades públicas, y al interior de las mismas, a fin de propiciar tales espacios de colaboración y participación, formular políticas públicas más integrales y efectivas para superar las barreras mencionadas. En este sentido, se invita al sector privado y demás partes interesadas a participar de la próxima consulta pública en el marco de la reformulación de la Política para la gestión integral de residuos peligrosos, para que de esta forma expresen sus inquietudes y propuestas concretas que den viabilidad técnica, económica y ambiental al desarrollo de la economía circular en la industria química colombiana.

Preparado por:

Ana María Ocampo Gómez, Carolina Montes, Javier Mauricio Cardozo.