

VALOR PARA LOS SUELOS

Webinar analizó interesantes experiencias internacionales en remediación de suelos contaminados y los desafíos para avanzar en este tema en Chile.



Diversas metodologías y técnicas para remediar suelos contaminados, experiencias y recomendaciones para llevar a cabo este tipo de estos proyectos, así como los desafíos que enfrenta Chile para avanzar en esta materia.

Eso fue parte del interesante contenido de un webinar internacional que contó con la participación de expertos de nuestro país y Europa. El evento fue organizado por InduAmbiente con la colaboración especial de la empresa SUEZ, además del apoyo del Ministerio del Medio Ambiente y FCAB.

TRABAJO EN CHILE

La jornada se inició con la charla de Carla Riveros, Encargada de Suelo de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), quien expuso el trabajo realizado desde el sector público para abordar la gestión de suelos contaminados, como también los principales desafíos y oportunidades que plantea este tema.

De manera general, señaló: *"La gestión de suelos en Chile ha avanzado con instrumentos que nos permiten identificar los suelos contaminados,*

pero se requiere avanzar aún más en generar los instrumentos necesarios para completar todo el proceso de evaluación de sitios y de los riesgos, así como su gestión y remediación".

Entrando en detalle, la especialista destacó los servicios ecosistémicos y socioambientales que entrega este recurso natural, como son la provisión de nutrientes, alimentos, hábitat para diversos organismos, combustibles y materiales de construcción; la regulación del clima y las inundaciones; la depuración del agua contaminada; y el secuestro de carbono, lo que ayuda a controlar el calentamiento global. Al mismo tiempo, recordó que el suelo está expuesto a diversas amenazas: *"Por ejemplo, actividades humanas como la deforestación, la expansión urbana, las malas prácticas de manejo y la contaminación pueden degradar los suelos, generando en ocasiones su pérdida completa o afectando su capacidad para otorgar servicios ecosistémicos"*, apuntó.

Riveros añadió que el Ministerio del Medio Ambiente trabaja para regular estas amenazas y resguardar los suelos desde distintas perspectivas. *"En el área de biodiversidad se trabaja desde la protección, conservación y restauración de los ecosistemas"*, precisó.

Luego se refirió al trabajo específico en torno a los suelos contaminados, el cual se ha centrado en el desarrollo de estudios, manuales y metodologías de identificación de sitios contaminados al amparo de los convenios internacionales como el de Estocolmo. Al respecto destacó: *"En 2009 se formuló la primera Política Nacional para la gestión de sitios con presencia de contaminantes, instrumento que fue la primera hoja de ruta del accionar estatal en la materia"*. Recordó también que en 2011 se realizó un estudio para generar información de base para desarrollar una norma de calidad primaria de suelos e identificar requerimientos técnicos previos.

Atendiendo esas recomendaciones, el MMA oficializó en 2013 la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes (SPPC) que la autoridad ha implementado para elaborar estudios regionales y sitio específicos.

La Ingeniera en Recursos Naturales añadió que el Ministerio también ha abordado la problemática de suelos contaminados en los programas de recuperación ambiental y social para Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel, en los cuales se reconoce la carga histórica de emisiones industriales en esos territorios.

Asimismo, indicó que durante 2020 el Ministerio ha realizado estudios orientados a analizar metodologías internacionales y determinar contaminantes normados en suelos, con el propósito de avanzar en el desarrollo de instrumentos regulatorios y de gestión en la materia.

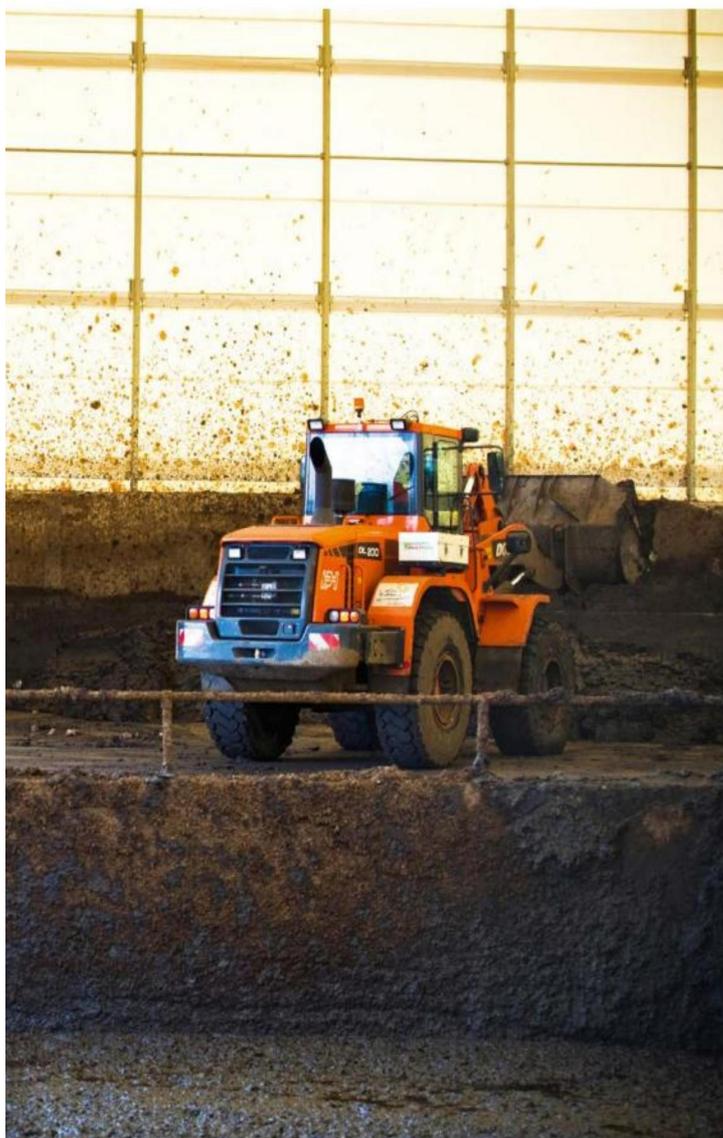
DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

Carla Riveros también presentó algunos desafíos y oportunidades en la gestión de suelos contaminados que ha identificado el MMA.

Entre las dificultades señaló que el catastro de SPPC es un proceso extenso y complejo, que implica la consulta a numerosos servicios públicos, visitas a terreno y una considerable inversión de recursos y tiempo. *"Por lo mismo, el catastro se va actualizando de manera paulatina y corresponde a una fuente importante de información para el quehacer público y la ciudadanía"*, subrayó.

Otro reto es la identificación de los responsables en los SPPC abandonados que no han tenido cierres adecuados, lo que complica su gestión y el desarrollo de eventuales planes de acción cuando se constata un riesgo no aceptable para la salud humana.

A modo de ejemplo, Riveros comentó que entre 2018 y 2019 se realizó un estudio de riesgo ambiental en la Región de Antofagasta, en que se aplicó la Guía Metodológica y se implementó la fase III en unos 15 sitios para los cuales se propuso un plan de remediación. *"Actualmente se está traba-*





Carla Riveros, Dirk Dedecker, Joan Marti, Jesús Casado y Jonas Ryers presentaron un completo panorama sobre los desafíos y soluciones en materia de remediación de suelos contaminados.

→ jando en identificar los mecanismos administrativos e institucionales para llevar a cabo estos planes, articulando las competencias de otros servicios y considerando también la definición de un uso futuro para aquellos sitios", afirmó.

La representante del MMA subrayó que la Guía Metodológica está orientada a la identificación de SPPC y no a su recuperación o remediación. "Para esto se requiere un instrumento específico que oriente las decisiones en cuanto a la definición del propósito, los mecanismos de remediación, los estándares a alcanzar y los usos futuros, entre otros aspectos. Esta herramienta debe considerar las capacidades y experiencias desarrolladas en el país", advirtió. Y añadió que también se necesita "avanzar en la elaboración de un instrumento regulatorio para la gestión de suelos que sea jurídicamente vinculante", como podría ser una norma de calidad, junto con procedimientos de descontaminación de suelos.

Además, destacó la oportunidad y necesidad de relacionar la gestión de suelos con el trabajo de otros servicios, como el proceso de cierre de centrales termoeléctricas que lleva el Ministerio de Energía o el reprocesamiento de residuos mineros impulsado por el Ministerio de Minería.

EXPERIENCIA EUROPEA

Tras eso, el geólogo y doctor Dirk Dedecker, asesor especialista en suelos de la Agencia Pública de Residuos de Flandes (OVAM), presentó la

Guía Metodológica para SPPC

La Guía Metodológica para la Gestión de Sitios con Potencial Presencia de Contaminantes (SPPC) es el "instrumento oficial" con el cual el Ministerio del Medio Ambiente aborda este tema en Chile. Así lo destaca Carla Riveros, quien explica: "Esta Guía expone los principales procedimientos involucrados en la gestión y su metodología busca corroborar la existencia de los tres eslabones básicos del riesgo en los suelos en estudio: una fuente de contaminación, un receptor y una ruta por la cual el contaminante puede ingresar al organismo y generar un efecto en él".

Ese trabajo se realiza en tres fases: primero se identifican, priorizan y jerarquizan los SPPC a nivel regional; luego se hace una evaluación preliminar sitio específica del riesgo en los lugares jerarquizados, realizando muestreos de suelos; y finalmente se evalúa en detalle el riesgo a la salud humana, así como la potencial afectación a otras matrices, y se genera un plan de acción para su control en caso que se determine un nivel de riesgo no aceptable. La inmensa mayoría de los SPPC identificados en Chile están en la fase I.

política de remediación de suelos aplicada en Bélgica y las claves que han permitido a este país avanzar en este desafío, experiencia que puede servir de referencia al trabajo que se está efectuando en Chile.

Indicó que en 1995 se creó una legislación específica para suelos, separándola de la temática de residuos, con énfasis en la prevención de la contaminación y remediación. Un aspecto relevante de esta regulación es que distingue entre la contaminación histórica (previa a 1995), en que la decisión de saneamiento se toma en base a una evaluación de riesgo, y la nueva contaminación que se debe tratar cuando se exceden los estándares normativos establecidos por la autoridad. Dedecker destacó también que OVAM tiene facultades para imponer normas generales vinculantes sobre el uso de suelos y sedimentos, otorgar subsidios para proteger los suelos y expropiar bienes raíces en favor del interés general.

Además, resaltó el uso de diversos instrumentos y procedimientos, como los siguientes:

- Registro de investigaciones sobre suelos: Todos los resultados de estos trabajos se incluyen en una base de datos del servicio público, y la información de cada caso se resume en un "certificado de suelo".
- Estudios periódicos en lugares con mayor riesgo de contaminación de suelos.
- Exigencia de investigaciones para transferir los sitios en riesgo: "Esta es una herramienta muy poderosa para gatillar una remediación. Como resultado de esto se puede obtener un valor de los suelos que depende de su grado de contaminación", acotó Dedecker. Agregó que cuando el costo de remediación es mayor que el valor de la propiedad, los proyectos inmobiliarios se bloquean y OVAM adquiere el terreno por 1 euro.
- Procedimiento para garantizar una reutilización adecuada y ambientalmente segura de materiales provenientes de suelos excavados.

El especialista presentó, además, algunos ejemplos de proyectos de remediación llevados a cabo por OVAM, con sus correspondientes beneficios: el dragado de sedimentos en el cauce de ríos y riberas contaminadas por residuos industriales con metales pesados; la recuperación de un depósito de estanques con aceite mineral en Ostend que hoy se puede ocupar como área residencial; y la reurbanización de un antiguo parque industrial en la ciudad de Ghent, muy contaminado por la actividad de una planta de gas y una instalación de reciclaje, entre otros.

Dedecker puso énfasis en que el factor de éxito de la política de remediación de Flandes ha sido el vínculo de este trabajo con la transferencia de los sitios recuperados. "El mercado inmobiliario nos garantiza la investigación y los proyectos de remediación. Ese es un motor importante para avanzar hacia suelos más limpios", aseguró.

Además, destacó el rol clave que juegan los certificados de suelo, así como el pragmatismo y la apertura a nuevas ideas en un trabajo conjunto entre los distintos actores (Gobierno, propietarios y contratistas) que estimula la innovación y la sustentabilidad.

SOLUCIONES INTEGRALES

La tercera exposición permitió conocer las soluciones integrales y la amplia experiencia que la empresa SUEZ ofrece para la remediación de suelos contaminados y aguas subterráneas en distintas partes del mundo.

La charla estuvo a cargo de Joan Martí, Chief Executive Officer en SUEZ Industrial Waste Specialties (IWS) Remediación España; Jesús Casado, Responsable Técnico de Investigación y Remediación en SUEZ IWS de España; y Jonas Ryvers, Ingeniero de Desarrollo de Negocios en SUEZ IWS Remediación Bélgica, quienes detallaron las capacidades técnicas que la compañía pone a disposición de sus clientes, como también las metodologías y tecnologías aplicadas en diversos casos de éxito.

Sobre ese escenario, destacaron que la compañía entrega soluciones integrales que incluyen el diagnóstico y evaluación de riesgos de los suelos; la remediación off site, on site (en el mismo lugar, con excavaciones) e in situ (sin excavaciones), utilizando diversas tecnologías.

Joan Martí explicó: *"Especialmente en grandes proyectos, es muy importante dedicar tiempo al diagnóstico y evaluación de riesgos iniciales para poder optimizar después la remediación, tanto a nivel de costos económicos como medioambientales. Para eso, SUEZ tiene laboratorios propios donde testeamos las remediaciones que después queremos hacer en un caso concreto. Luego con nuestro equipo de ingenieros se planifica una solución integral y la estrategia de descontaminación, para seleccionar la mejor técnica o mix de técnicas a aplicar"*.

Agregó que en remediación in situ han desarrollado proyectos de biorremediación aeróbica o anaeróbica, stripping, oxidación y barreras reactivas, entre otros. Para el saneamiento on site y off site, en tanto, disponen de instalaciones fijas y más de 200 plantas móviles de distinto tipo (plantas de lavado, biopilas), desorción térmica para contaminantes que resisten una mayor temperatura, y centros integrales para la recuperación de suelos denominados Neoter Plant (ver recuadro).

CASOS PRÁCTICOS

A continuación, Jesús Casado presentó tres casos de remediación de suelos y aguas contaminadas desarrollados por la empresa en España. El primero fue la recuperación de arenas de la costa gallega contaminadas con hidrocarburos provenientes del naufragio del petrolero Prestige, las cuales se trataron en una planta móvil de lavado y *"pudieron ser reutilizadas en diversos usos, como rellenos de carreteras y canteras"*.

Otro ejemplo fue la aplicación de oxidación química para eliminar compuestos organoclorados en aguas, metales pesados, hidrocarburos y PCB, en un sitio ocupado por un proyecto inmobiliario en el norte de España.

El tercer caso correspondió a una planta química ubicada en Cataluña, donde se detectaron compuestos orgánicos clorados y mercurio en suelos y aguas subterráneas. Para tratar la zona se conjugaron técnicas orientadas a la contención como el sellado de la masa de suelo y la ejecución de barreras hidráulicas, con otras herramientas de remediación como la extracción de vapores del suelo para los compuestos clorados y una combinación de técnicas de lavado con otras de estabilización para evitar la contaminación por mercurio.

Por su parte, Jonas Ryvers expuso otros proyectos de rehabilitación de suelos ejecutados en Europa, *"que demuestran la capacidad de SUEZ para ejecutar exitosamente proyectos complicados"* mediante *"soluciones costo-eficientes y compatibles con el medio ambiente"*. Uno de los casos corresponde al

Neoter Plant

Entre las opciones de remediación de suelos desarrolladas por SUEZ destaca el concepto de Neoter Plant, que corresponde a *"un complejo integral donde hay diferentes tipos de técnicas para buscar las mejores soluciones"*, señaló Joan Martí. Agregó que pueden ser plantas fijas, con distintas unidades de tratamiento continuo, o desarrolladas a la medida de un proyecto grande. Tienen todo tipo de tratamiento, para suelos con diversos tipos de contaminación (hidrocarburos, PCB, compuestos clorados, metales pesados, etc.) provenientes de remediaciones industriales, limpieza de ríos o proyectos de construcción, entre otros. *"Neoter ofrece una solución completa. Hay una primera etapa de tratamiento mecánico, como cribado y machacado. Luego se segregan los suelos y nuestros expertos de laboratorio analizan cada lote de tierra, tanto desde el punto de vista de su constitución física como de sus contaminantes y concentraciones, para determinar cuál es el tratamiento más apropiado para garantizar que este suelo sea descontaminado y se pueda recuperar"*, detalló Martí.

"Aproximadamente, un 90% de las tierras que entran a estos centros son recuperadas" y pueden servir como materia prima nueva para la construcción, para el relleno de carreteras y caminos, como material de cantera para las cementeras, entre otros usos, aseguró.

La información sobre la calidad y el posible uso de cada lote de suelo recuperado se consigna en el certificado que SUEZ entrega al término del proceso de remediación, como parte de la trazabilidad que la empresa practica en todos sus centros de tratamiento.

sitio que ocupaba la planta Carcoke Tertre, en Bélgica, contaminado con aceites minerales, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), metales pesados, Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xyleno, Amianto y Cianuros. La mayor parte de los suelos fue descontaminada en el mismo lugar mediante biorremediación, delimitación de las excavaciones, zonificación de los acopios y todos los resguardos para cuidar la salud de los trabajadores y evitar la liberación de contaminantes. Una porción menor de las tierras contaminada con HAP se llevó a una planta de lavado y otra que contenía mercurio y cianuro se limpió con desorción térmica.

Otros ejemplos son el saneamiento in situ de las tierras y aguas subterráneas contaminadas en un antiguo complejo militar en Woerden, Países Bajos, usando biorremediación mejorada, oxidación química y otras técnicas; una ex planta química en Chesterfield, Reino Unido, en la que se aplicó desorción térmica on-site para remediar suelos afectados por alquitrán ácido; y una antigua refinería en Noruega en que se recurrió a tratamiento biológico, térmico y lavado de suelos on-site para evitar el movimiento de tierras contaminadas fuera de las instalaciones.

Ryvers puso énfasis en que *"cada proyecto es único y tiene diferentes desafíos. Y SUEZ como empresa experta en saneamiento de suelos puede proponer soluciones específicas a cada cliente"*.

Los especialistas también compartieron algunas recomendaciones para implementar este tipo de proyectos de manera exitosa y para avanzar en la remediación de suelos contaminados en Chile. Entre éstos destacaron la comunicación oportuna y transparente con las comunidades, el establecimiento de procedimientos legales seguros y homogéneos, la implementación de estímulos económicos directos o indirectos para concretar proyectos, y dar valor a la recuperación de los suelos como una necesidad para el desarrollo sostenible de la sociedad, considerando los beneficios ambientales, económicos y sociales que puede tener esta práctica. 