



**Peter E. Kowalewski, P.E.**  
Director de Ingeniería

---

## Educación

---

Maestría en Ingeniería, Mecánica Aplicada, Colorado School of Mines, 1997  
Ingeniero Geólogo, Colorado School of Mines, 1992

---

## Registros/Certificaciones

---

Ingeniero Profesional, Colorado (#32125, 1997), Wyoming (#9206, 1998), Missouri (#2001029633, 2001), Kansas (#16686, 2002), Texas (#88306, 2000), Nevada (#16772, 2004), Utah (#7409159-2202, 2009), Idaho (#15289, 2012); Arizona (#54444, 2013); New Mexico (#24495, 2017); South Dakota (13934); Minnesota (56060)

---

## Resumen de Experiencia

---

El Sr. Kowalewski es Director de Ingeniería en TGI y cuenta con más de 26 años de experiencia en hidrología e hidráulica, así como también en ingeniería geotécnica de obras de contención de residuos mineros, tales como pads de lixiviación (HLF) y depósitos de relaves (TSF). También cuenta con amplia experiencia en el diseño de obras de manejo de aguas, tales como represas, vertederos y canales de desvío. Se ha desempeñado ampliamente en la preparación de presentaciones para la obtención de permisos y en el cumplimiento de varios aspectos de operaciones mineras y de cierre. Entre sus áreas de especialización se incluyen:

- Diseño geotécnico de pads de lixiviación, botaderos de roca, manejo de aguas e instalaciones de relaves;
- Modelado de aguas superficiales (CUHP, HEC-HMS, HEC-1, HEC-2, HEC-RAS, UDSWM);
- Diseño de vertederos y canales abiertos;
- Diseño de pozas de retención/contención;
- Modelado de flujos saturado/no saturados (HELP, SoilCover, HYDRUS 1D, SEEP/W, VADOSAW, UNSAT-H);
- Manejo de aguas pluviales, incluidos el cumplimiento con el Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes (NPDES) Fase II, el desarrollo del Planes de Control para la Prevención de Derrames (SPCC) y el modelado de la generación de erosión y sedimentos (SEDCAD + RUSLE);
- Diseño de cierre de minas, incluidas cubiertas de suelos de recuperación;
- Desarrollo de modelos de balance de aguas para sitios mineros, incluidos embalses de agua, presas, pozas, pads de lixiviación (HLP), botaderos de roca de desmonte (WRD) y tajos mineros; y
- Auditorías internas/externas y revisiones de due diligence (auditorías de compra-venta de empresas), incluidas revisiones de gerencia y auditorías de instalaciones operativas para evaluar cumplimiento con normas internas (corporativas) o externas (regulatorias).

---

## Experiencia en Proyectos

---

### *Hidrología / Hidráulica / Manejo de Agua*

---

#### **DISEÑO DE MANEJO DE AGUAS A NIVEL DE FACTIBILIDAD, PROYECTO DE ORO STIBNITE | STIBNITE, IDAHO**

Como Director a cargo, supervisó el diseño a nivel de factibilidad de desvíos de aguas superficiales alrededor del Depósito de relaves (TSF) propuesto Hangar Flats y de las obras de depósito de rocas Hangar Flats, West End, y Fiddle. (Tierra Group, 2017 al 2018)

#### **DISEÑO DE EMBALSE DE RÁPIDA INFILTRACIÓN, PROYECTO COVE | BATTLE MOUNTAIN, NEVADA**

Como Director de proyecto, dirigió el diseño conceptual de una serie de embalses de infiltración rápida para la eliminación de aguas de drenaje resultantes de operaciones mineras. El proyecto incluyó el diseño civil preliminar (disposición) de las ubicaciones de los embalses y el desarrollo de un plan de investigación de campo con perforaciones con hoyadora y ensayos de percolación para respaldar el diseño final y la gestión de permisos de una serie de embalses para el almacenamiento de 2.208 m<sup>3</sup>/s de flujos excedentes. Supervisó y revisó la elaboración de planos, cálculos y el informe de diseño conceptual, como apoyo a las tareas de obtención de permisos. (Tierra Group, 2018)

#### **EVALUACIÓN HIDROLÓGICA PRELIMINAR, PROYECTO RHYOLITE RIDGE | TONOPAH, NEVADA**

Como Director a cargo, supervisó la evaluación hidrológica preliminar de un proyecto de boro y litio propuesto. El trabajo incluyó la caracterización hidrológica e hidrogeológica preliminar del embalse para el proyecto. El dimensionamiento inicial de la derivación buscó que el proyecto desviara aguas hacia afuera de la infraestructura propuesta. (Tierra Group, 2017 al 2018)

#### **APOYO A PROGRAMA DE GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES, DOUGLAS COUNTY | CASTLE ROCK, COLORADO**

Como Director a cargo y Autor principal, llevó a cabo visitas de sitio y actualizó planes de control de escorrentías elaborados para obras del condado (Southeast, EvTech, Trumbull, Sedalia, Highlands Heritage Park, Fairgrounds, Gailen Buck y Castle Rock Operations). Desarrolló un nuevo plan de control de escorrentías para la obra de EVOC de Moore Road en apoyo al Programa municipal de gestión de aguas pluviales del condado. Revisó, actualizó y desarrolló nuevos Procedimientos normalizados de operaciones para su inclusión en el Manual de procedimientos operativos estándar para aguas pluviales del condado. (Tierra Group, 2017 al 2018)

#### **CANAL DE DERIVACIÓN DE CH04C | CRESCENT VALLEY, NEVADA**

Como Director a cargo, supervisó el diseño de un canal de derivación de aguas superficiales en la mina a cielo abierto de Cortez Hills. Supervisó el estudio de hidrología, el diseño hidráulico, la preparación de planos de construcción, las especificaciones técnicas y el Manual de aseguramiento de calidad de la construcción (CQA). (Tierra Group, 2013 al 2014)

#### **REVISIÓN DE BALANCE DE AGUAS, MINA MASBATE | CIUDAD DE MASBATE, FILIPINAS**

Como Director de ingeniería, revisó los modelos de balances de aguas determinísticos y probabilísticos existentes (GoldSim), desarrollados para el TSF y la presa de derivación de agua existentes, a fin de evaluar opciones de manejo de aguas y relaves dentro de las dos instalaciones. La evaluación incluyó la confirmación de los caudales que requerían tratamiento de agua, para su uso en el diseño de una planta de tratamiento que se construiría para permitir el tratamiento y la descarga de agua acumulada del TSF. (Tierra Group, 2013)

#### **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CANAL DE DERIVACIÓN, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Gerente de proyecto, supervisó el diseño y la construcción de dos canales de derivación de agua con un total de aproximadamente 8 km de largo. El diseño incluyó saltos de enrocado con aplicación cemento proyectado para controlar la pendiente y limitar la erosión durante el caudal de diseño de 100 años. Realizó el diseño de una tubería de transferencia de filtraciones para conducir las filtraciones recogidas en una tubería de contención doble por una distancia aproximada de 640 m. Supervisó la elaboración de planos de construcción, especificaciones técnicas y el manual de CQA. Mientras estuvo en Tetra Tech, supervisó el diseño de una tubería de derivación de aproximadamente 3660 m de largo (183 cm de diámetro) para redirigir los flujos de agua pluvial alrededor de la mina a cielo abierto. El trabajo incluyó la supervisión de la elaboración de planos de diseño (para construcción), especificaciones técnicas

y el Manual de aseguramiento y control de calidad para el proyecto (CQA/QC). (Vector Nevada, 2005 al 2007; Tetra Tech, 2007 al 2010)

#### **ESTUDIO HIDROLÓGICO DE TAJO HUMBOLDT, MOLINO ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Gerente de proyecto/Ingeniero de registro (EoR), dirigió el desarrollo de un modelo hidrológico del sitio para evaluar los flujos de ingreso hacia el tajo Humboldt y desarrollar una evaluación de riesgo en base a las descargas del tajo e ingresar los datos en una Evaluación de riesgo ecológico a nivel de detección (SLERA). (Tetra Tech, 2010)

#### **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE DERIVACIÓN, MOLINO ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Gerente de proyecto/EoR, dirigió el diseño de dos derivaciones (derivación Norte y derivación Sur) para conducir los caudales máximos de la tormenta de 24 horas del evento de 100 años alrededor del sitio propuesto para un nuevo TSF2. Preparó y presentó un Cambio de diseño de ingeniería (EDC) ante la División de Protección Ambiental de Nevada (NDEP), el cual fue aprobado para construcción en 2011. Dirigió los servicios de supervisión de construcción en el sitio para la realineación del camino de acceso a la mina y la construcción de las derivaciones. (Tetra Tech, 2011)

#### **EVALUACIÓN DE BALANCE DE AGUAS DE TODO EL SITIO, MINERA AGUAS TEÑIDAS (MATSA) | ESPAÑA**

Como Consultor senior, dirigió el desarrollo de un modelo de balance de aguas probabilístico de todo el sitio mediante el uso de @RISK para evaluar casos de acumulación de agua y posibles situaciones de eliminación de agua y hacer recomendaciones sobre la necesidad y el dimensionamiento de las obras de manejo de aguas de una mina polimetálica al Suroeste de España. (Tetra Tech, 2011)

#### **DISEÑO DE EMBALSE DE INFILTRACIÓN RÁPIDA, MINA ROBINSON | RUTH, NEVADA**

Como Director de proyecto, dirigió el diseño de una serie de embalses de infiltración rápida para eliminar el agua de drenaje resultante de las operaciones mineras. El proyecto incluyó investigaciones de campo, con perforaciones con hoyadora y ensayos de percolación, y el diseño de una serie de embalses para el almacenamiento de caudales de más de 1.700 m<sup>3</sup>/h. Supervisó y revisó la elaboración de planos, cálculos y el reporte final de diseño para la gestión de permisos. (Tetra Tech, 2009)

#### **DISEÑO DE EMBALSE DE INFILTRACIÓN RÁPIDA, PROYECTO MIDWAY | TONOPAH, NEVADA**

Como Director de proyecto, dirigió el diseño de un embalse de infiltración rápida para eliminar el agua de drenaje resultante de las operaciones de la mina. El proyecto incluyó investigaciones de campo, con perforaciones con hoyadora y ensayos de percolación, y el diseño de un embalse para el almacenamiento de caudales de más de 452 m<sup>3</sup>/h. Supervisó y revisó la preparación de planos, cálculos y el reporte final de diseño para la gestión de permisos. (Tetra Tech, 2008)

#### **DISEÑO DE EMBALSE DE INFILTRACIÓN RÁPIDA, VALLE RAIL ROAD | ELY, NEVADA**

Como Director de proyecto, dirigió el diseño de un embalse de infiltración rápida para eliminar el agua recuperada durante la producción de petróleo. El proyecto incluyó investigaciones de campo, que consistieron en calicatas y ensayos de percolación, y el diseño de un embalse para almacenamiento de caudales de hasta 11 m<sup>3</sup>/h. Revisó los planos y la presentación del reporte para la gestión de permisos. (Tetra Tech, 2008)

#### **DISEÑO CONCEPTUAL Y ESTUDIO HIDROLÓGICO DEL PROYECTO PASCUA-LAMA | ARGENTINA**

Como Ingeniero de proyecto, realizó el estudio hidrológico preliminar del sitio y el diseño conceptual de estructuras de derivación/contención de aguas superficiales y del aliviadero del depósito de relaves propuesto para el proyecto Pascua-Lama, perteneciente a Barrick. Realizó el diseño conceptual de la cubierta de suelo de recuperación del depósito de relaves. (Olsson Associates, 2001 al 2003; Vector Colorado, 2003 al 2004)

#### **SERVICIOS DE INGENIERÍA, PROYECTO KAZÁN | TURQUÍA**

Como Ingeniero de proyecto, llevó a cabo la instalación de transductores en dos drenajes efímeros, en un sitio propuesto para el proyecto en el centro de Turquía, a fin de determinar flujos estacionales y flujos máximos durante la crecida anual. Se realizaron relevamientos de los canales para determinar la geometría de estos. (SRK Consulting, 2000)

#### **MODELADO DE FLUJOS DE AGUAS PLUVIALES, MINA PIERINA | PERÚ**

Como Ingeniero de proyecto, diseñó un modelo de respuesta, basado en eventos de todo el sitio, para controlar los flujos de aguas pluviales de la mina Pierina de Barrick en Perú; utilizó el modelo HEC-HMS.

El trabajo incluyó una visita al sitio, la elaboración de un inventario de las estructuras de transporte de todo el sitio –incluidas alcantarillas, canales inclinados, embalses de amortiguación y canales de derivación– el desarrollo de un modelo y la capacitación del personal del sitio en el uso del modelo. Revisó y optimizó los diseños de los canales de derivación para la construcción de la Fase 3. (SRK Consulting, 2000)

#### **INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS, PROYECTO GORO NICKEL | NUEVA CALEDONIA**

Como Ingeniero de proyecto, coordinó una investigación hidrológica como parte de un estudio de factibilidad financiera para una mina de níquel en el Pacífico Sur. El trabajo incluyó la determinación de la relación entre precipitaciones y escorrentía en el sitio, la confirmación de tasas de evaporación del sitio, el desarrollo del modelo de balance de aguas de todo el sitio, el diseño de derivación de aguas superficiales y el vertedero, y la determinación de requerimientos de bombeo y tuberías para el sitio. Se realizó el modelado de los perfiles de agua superficial usando HEC-RAS, para evaluar posibles impactos al medio ambiente aguas abajo, debido a la captación en un embalse de abastecimiento de agua. El trabajo de campo incluyó la instalación de pluviómetros de balancín en diversos lugares alrededor del sitio y de transductores en cuatro ubicaciones del río, a fin de definir las profundidades del flujo y realizar los perfiles de la velocidad del río para determinar caudales. (SRK Consulting, 2000)

#### **SERVICIOS DE MODELADO E INGENIERÍA, UNIDAD GROUSE CREEK | IDAHO**

Como Ingeniero de proyecto, realizó el modelado de flujos y análisis mixtos del arroyo, mediante el uso de los modelos HEC-RAS y CORMIX. El trabajo incluyó la evaluación del funcionamiento de un difusor ubicado en el arroyo y la elaboración de recomendaciones para la definición de una zona de mezcla, en apoyo a una solicitud de permisos. Diseñó y evaluó una cubierta de suelo para recuperación de una obra de almacenamiento de roca de desmonte (WRSF). (SRK Consulting, 1997 a 2000)

#### **EVALUACIONES DE INGENIERÍA, MINA THOMPSON CREEK | IDAHO**

Como Ingeniero de proyecto, elaboró estimaciones de tasas y volúmenes de máximo deshielo para un cliente confidencial de Idaho, a fin de permitir la implementación de derivaciones complementarias antes de la ocurrencia del evento máximo previsto. Mediante la aplicación del modelo SoilCover, evaluó una cubierta de suelo propuesta para la recuperación del depósito de relaves, para su funcionamiento en condiciones de sequía extrema. (SRK Consulting, 1997 a 1999)

#### **EVALUACIONES DE INGENIERÍA, MINA CANNON | WENATCHEE, WASHINGTON**

Como Ingeniero de proyecto, calculó la capacidad del depósito después del cierre final, para determinar las posibilidades de almacenamiento de eventos de tormenta de 2, 5, 10 y 25 años, sin descarga en la mina Cannon de Asamera. Utilizó el programa HELP para evaluar diseños de cubierta de cierre final del depósito de relaves. Utilizó el modelo HEC-1 para determinar la respuesta del depósito y el vertedero a la Crecida Máxima Probable (CMP) que ocurriera al cierre. Realizó un programa de exploración mediante calicatas para determinar posibles fuentes de préstamo de materiales para la cubierta del depósito de relaves. Colaboró en el diseño y realizó cálculos hidráulicos para el sistema de evaporación por pulverización del depósito de relaves al momento del cierre. (SRK Consulting, 1994 a 1995)

#### **SERVICIOS DE MODELADO Y DISEÑO, PROYECTO THUNDER MOUNTAIN | IDAHO**

Como Ingeniero de proyecto, redactó el plan de manejo de aguas de tormenta y diseñó un modelo de balance de aguas del HLF y un modelo de balance de aguas de todo el sitio, para el proyecto propuesto Thunder Mountain, de USMX. El Trabajo incluyó modelado de escorrentías, diseño de cunetas y alcantarillas, balance de materiales, reducción de datos climáticos, cálculos de uso de tierra y manejo de roca de desmonte. Realizó un programa de perforaciones geotécnicas que incluyó logueo, terminación y muestreo de siete pozos de monitoreo, así como también recolección de muestras de aguas superficiales de varias ubicaciones en todo el sitio. (SRK Consulting, 1994 a 1995)

### ***Aguas / Control de Crecidas / Presas de Contención***

---

#### **PRESA DE AGUAS PLUVIALES DE TAJO ARTURO ESTE, PROYECTO ARTURO | CARLIN, NEVADA**

Como Director de proyecto, dirigió el diseño civil, geotécnico, hidrológico e hidráulico para la obtención de permisos y la construcción de la presa de aguas pluviales del Tajo Arturo Este del proyecto Arturo de Barrick. El trabajo de diseño consistió en hidrología de la cuenca, modelado de la generación de sedimentos, diseño del aliviadero, diseño civil de la presa, análisis de infiltración y análisis de estabilidad. Tierra Group proporcionó servicios de supervisión de CQA durante la construcción de la presa y elaboró el reporte conforme a obra después de terminada la construcción. Tierra Group realizó un análisis de

inundación aguas abajo y la simulación de una ruptura en la presa y desarrolló un Plan de acción ante emergencias (PAE) para la presa. Se obtuvieron permisos de seguridad de la presa a través de la División de recursos hídricos de Nevada (NDWR) y se recibió autorización para el uso del embalse, tras la finalización de la construcción y presentación del informe conforme a obra. (Tierra Group, 2014 al 2015)

#### **PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN DE PRESA DE RESERVOIRIO TONKIN | CARLIN, NEVADA**

Como Director de proyecto, estuvo a cargo del diseño civil, geotécnico, hidrológico e hidráulico para la gestión de permisos y la construcción de un contrafuerte aguas abajo para la estabilización de la presa del reservorio Tonkin. El trabajo de diseño consistió en hidrología, diseño del vertedero, diseño civil del contrafuerte, análisis de infiltración y análisis de la estabilidad. Los permisos de seguridad de la presa se obtuvieron a través de la NDWR. La construcción se programó para el verano de 2016. (Tierra Group, 2015 a la actualidad)

#### **EVALUACIONES DE SEGURIDAD DE PRESAS RANCH, JD RANCH | CARLIN, NEVADA**

Como Inspector principal, realizó controles visuales de tres presas de almacenamiento de agua (la Presa JD Ranch, el Embalse Tonkin y la Presa inferior Tonkin) y una revisión de registros históricos para evaluar la estabilidad global de las presas, identificar riesgos para la operación continua y proporcionar recomendaciones para cada presa en el futuro. Las opciones evaluadas incluyeron la construcción de un contrafuerte aguas abajo para estabilización, la mejora de los aliviaderos para evitar rebose y el dragado de sedimentos acumulados para mejorar el almacenamiento aguas arriba y evitar la ruptura de las presas. Tierra Group elaboró el diseño para la construcción del contrafuerte de estabilización aguas abajo (Embalse Tonkin), y preparó dos planes de desmantelamiento para su uso en caso de una potencial ruptura y abandono de la Presa JD Ranch y la Presa inferior Tonkin. (Tierra Group, 2014 a la actualidad)

#### **CIERRE DE POZAS DE PROCESOS DE HLP AA, MINA BARRICK GOLDSTRIKE | CARLIN, NEVADA**

Como Director de proyecto, estuvo a cargo del diseño civil y de aguas pluviales para el cierre de dos pozas de procesos del HLP AA de la mina Goldstrike. El trabajo de diseño incluyó alcantarillas, canales de derivación y pozas de aguas pluviales, así como un plan de nivelación civil para el cierre de las pozas. (Tierra Group, 2012)

#### **REHABILITACIÓN DE PRESA WILLOW CREEK, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Director de proyecto, supervisó el diseño de rehabilitación de la cara aguas arriba de la presa, el coronamiento de la presa, el túnel de salida y el reemplazo de las compuertas deslizantes. Realizó tareas de monitoreo durante la construcción de la rehabilitación (aplicación de cemento proyectado sobre la cara y el coronamiento de la presa, reemplazo mecánico de vástagos, guías y compuertas deslizantes). Como Gerente de proyecto, supervisó el reemplazo de cinco compuertas de salida en esta presa de relleno de enrocado. Preparó el PAE para la estructura, incluida la supervisión del modelado de una ruptura y la inundación aguas abajo para el plan. Como Ingeniero supervisor y Gerente de proyecto de Tetra Tech, realizó la inspección anual de la presa para satisfacer los requisitos de seguridad de presas de Nevada. (Vector Nevada, 2004 al 2007; Tetra Tech, 2007 al 2011)

#### **INSPECCIONES ANUALES Y ELABORACIÓN DE PAE DE PRESAS JURISDICCIONALES, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Ingeniero supervisor y Gerente de proyecto, realizó inspecciones anuales y desarrolló los PAE para las siguientes obras: la presa de derivación Rodeo Creek (presa de relleno de tierra de 7,6 m de altura), la poza de contención de emergencia de AA (presa de relleno de tierra de 6 m de altura), la poza Roaster (presa de relleno de tierra de 7,6 m de altura) y la presa TS Ranch (presa zonificada de tierra y enrocado de 23 m de altura). Realizó inspecciones de los terraplenes del Valle Boulder (tres presas de relleno de tierra de 3 m de altura –cada una de aproximadamente 1,6 km de longitud). (Vector Nevada, 2004 al 2007; Tetra Tech, 2007 al 2011; Tierra Group 2012 a la actualidad)

#### **PLANES DE DESMANTELAMIENTO DE PRESAS, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Ingeniero supervisor y Gerente del proyecto, dirigió el desarrollo de los planes de desmantelamiento (según NAC 535.200) de las pozas de conducción de TS Ranch (White Ponds, J-400), y de la presa de la poza de desborde de emergencia AA (J-262) y la presa de derivación Rodeo Creek (J-332). El NDWR revisó y aprobó los planes de desmantelamiento. Las pozas de conducción de TS Ranch fueron desmanteladas con éxito en 2009, la presa de la poza de desborde AA fue desmantelada en 2012 y la presa de derivación Rodeo Creek, en 2013. (Tetra Tech, 2009; Tierra Group, 2012)

## **Presas de Relaves**

---

### **REVISIÓN DE ASEGURAMIENTO DE GESTIÓN, MINA BULLFROG, BARRICK | BEATTY, NEVADA**

Se desempeñó como Auditor principal de la revisión de los procedimientos de manejo de relaves utilizados en la mina Bullfrog (cerrada) y la comparación de tales procedimientos con lo establecido en la Norma corporativa de Barrick sobre manejo de relaves y pads de lixiviación. Viajó al sitio, realizó una inspección, entrevistó al personal para comprender las prácticas utilizadas y las comparó con los requisitos de la Norma de Barrick. Preparó un informe con un resumen de los hallazgos, que fue entregado al Cliente. (Tierra Group, 2018)

### **REVISIÓN DE ASEGURAMIENTO DE GESTIÓN, MINA COLOSSEUM, BARRICK | COLOSSEUM, CALIFORNIA**

Se desempeñó como Auditor principal de la revisión de los procedimientos de manejo de relaves utilizados en la mina Colosseum (cerrada) y la comparación de tales procedimientos con lo establecido en la Norma corporativa de Barrick sobre manejo de relaves y pads de lixiviación. Viajó al sitio, realizó una inspección, entrevistó al personal para comprender las prácticas utilizadas y las comparó con los requisitos de la Norma de Barrick. Preparó un informe con un resumen de los hallazgos, que fue entregado al Cliente. (Tierra Group, 2018)

### **REVISIÓN DE ASEGURAMIENTO DE GESTIÓN, MINA CORTEZ, BARRICK | CRESCENT VALLEY, NEVADA**

Se desempeñó como Auditor principal de la revisión de los procedimientos de manejo de relaves utilizados en la mina Cortez y la comparación de tales procedimientos con lo establecido en la Norma corporativa de Barrick sobre manejo de relaves y pads de lixiviación. Viajó al sitio, realizó una inspección, entrevistó al personal y al EoR de las obras para comprender las prácticas utilizadas y las comparó con los requisitos de la Norma de Barrick. Preparó un informe con un resumen de los hallazgos, que fue entregado al Cliente. (Tierra Group, 2017)

### **REVISIÓN DE ASEGURAMIENTO DE GESTIÓN, MINA MERCUR, BARRICK | MERCUR, UTAH**

Se desempeñó como Auditor principal de la revisión de los procedimientos de manejo de relaves utilizados en la mina Mercur (cerrada) y la comparación de tales procedimientos con lo establecido en la Norma corporativa de Barrick sobre manejo de relaves y pads de lixiviación. Viajó al sitio, realizó una inspección, entrevistó al personal para comprender las prácticas utilizadas y las comparó con los requisitos de la Norma de Barrick. Preparó un informe con un resumen de los hallazgos, que fue entregado al Cliente. (Tierra Group, 2017)

### **REVISIÓN DE ASEGURAMIENTO DE GESTIÓN, MINA GOLDEN SUNLIGHT, BARRICK | WHITEHALL, MONTANA**

Se desempeñó como Auditor principal de la revisión de los procedimientos de manejo de relaves utilizados en la mina Golden Sunlight y la comparación de tales procedimientos con lo establecido en la Norma corporativa de Barrick sobre manejo de relaves y pads de lixiviación. Viajó al sitio, realizó una inspección, entrevistó al personal y al EoR de las obras para comprender las prácticas utilizadas y las comparó con los requisitos de la Norma de Barrick. Preparó un informe con un resumen de los hallazgos, que fue entregado al Cliente. (Tierra Group, 2016)

### **PLANES DE MANEJO DE AGUA DE TSF CÁETE Y TURMALINA, JAGUAR MINING | BRASIL**

Como Director de ingeniería, dirigió el diseño civil, hidrológico e hidráulico y las evaluaciones para el desarrollo de planes de manejo de aguas (WMP) para ambos sitios, Turmalina y Cáete. El trabajo incluyó el desarrollo de los balances de masa específicos para el sitio, para modelar los flujos de ingreso de relaves y de agua hacia los TSF, ubicados en cada sitio. También incluyó la evaluación de alternativas de escenarios de manejo de aguas para maximizar la capacidad de almacenamiento de relaves y minimizar el riesgo operativo. Realizó evaluaciones hidráulicas de los vertederos existentes y proporcionó recomendaciones para incrementar la capacidad de conducción de flujos, a fin de erogar en forma segura los caudales de los eventos de tormenta de diseño. (Tierra Group, 2016)

### **REVISIÓN DE GESTIÓN DE RELAVES, MINA ASARCO RAY, COMPLEJO HAYDEN Y COMPLEJO MISSION | ARIZONA**

Como Director de proyecto, participó en la revisión de las prácticas de manejo de relaves en la Mina Ray y en los complejos Hayden y Mission, para evaluar los posibles beneficios de la estandarización de mejores prácticas de manejo de relaves mediante la implementación de un programa de administración de relaves para toda la compañía. Visitó cada sitio, llevó a cabo inspecciones de sitio y entrevistó al personal para comprender las funciones y responsabilidades, así como las prácticas corrientes relacionadas con el

manejo de relaves. Preparó un informe de evaluación que fue entregado al Gerente de relaves de cada sitio y al personal corporativo de ASARCO. (Tierra Group, 2016)

#### **DISEÑO DE RECRECIMIENTO DE NBTDF, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Gerente de proyecto y Nexo con el Cliente, dirigió el diseño de los recrecimientos de las Etapas 8, 9A, 9B, 10A, 10B, 11A y 11B del depósito de relaves North Block (NBTDF). Como Director de proyecto, supervisó el diseño de las Etapas 10, 11 y 12 para la gestión de permisos y la elaboración de Notificaciones de intención para la construcción de las Etapas 10 y 11 del NBTDF. Dirigió las actividades estratégicas de planificación de relaves para la vida útil del depósito. Coordinó un equipo multidisciplinario en la preparación de documentos de diseño y las entregas correspondientes, a fin de satisfacer los requisitos para la obtención de permisos tanto del NDEP como del NDWR. (Tetra Tech, 2007 al 2011; Tierra Group, 2012 a la actualidad)

#### **DISEÑO DE TSF3, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Gerente de Proyecto y Nexo con el Cliente, dirigió el diseño del TSF3 de la propiedad de Goldstrike para la obtención de permisos. Como Director de proyecto, supervisó la realización de paquetes de diseño para la construcción de las Etapas 1, 2A, 2B, 3 y 4. Coordinó un equipo multidisciplinario en la preparación de documentos de diseño y las entregas correspondientes, a fin de satisfacer los requisitos para la obtención de permisos tanto del NDEP como del NDWR. (Tetra Tech, 2008 al 2011; Tierra Group 2012 a la actualidad)

#### **CONSTRUCCIÓN DE ETAPAS 1, 2A, 2B Y 3 DE TSF3, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Director de proyecto, supervisó las actividades de construcción del TSF3 en la propiedad de Goldstrike. Revisó los cambios de diseño que surgieron durante las actividades de construcción y supervisó la elaboración de los Informes conforme a obra para las Etapas 1, 2 y 3 de construcción. Obtuvo autorización de almacenamiento para las Etapas 1, 2 y 3 del depósito. Actualmente, supervisa la Notificación de intención de la Etapa 4 para la construcción. (Tierra Group, 2012 a la actualidad)

#### **SOPORTE EN MONITOREO DE MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Gerente de Proyecto y Nexo con el Cliente, proporcionó soporte en el monitoreo operativo del NBTDF, la presa de relaves del Molino 4 y la presa de relaves AA. Colaboró con la planificación de relaves, lo que incluyó el soporte en el diseño de los recrecimientos de las Etapas 7 y 8 de la presa North Block y la preparación de los PAE para la presa de relaves North Block, la presa de relaves del Molino 4, la poza Roster, el TSF3 y la presa de relaves AA. Además, brindó servicios de planificación de cierre, incluido el desarrollo de planes de cierre para las presas de relaves North Block y AA. (Vector Nevada, 2004 al 2007; Tetra Tech, 2011; Tierra Group, 2012 a la actualidad)

#### **MANEJO DE RELAVES DE MINA KLONDEX MIDAS | MIDAS, NEVADA**

Como Director de Proyecto y Nexo con el Cliente, colaboró en la evaluación de opciones de almacenamiento de relaves en el sitio, incluidas posibilidades de recrecimiento del TSF existente, así como la planificación preliminar de un nuevo TSF en el sitio. (Tierra Group, 2014)

#### **MANEJO DE RELAVES E INGENIERÍA DE OBRAS, CLIENTE CONFIDENCIAL | OESTE MEDIO DE EE.UU.**

Miembro Senior del equipo revisor del diseño existente propuesto para un nuevo TSF, con el fin de identificar oportunidades de optimización de diseño y posibles ahorros en costos, minimizando a su vez riesgos (económicos, técnicos y ambientales) para el Cliente. Se proveen servicios de consultoría geotécnica para evaluar estabilidad de presas frente al desarrollo de hundimientos en las cercanías de dos presas existentes y se brindan servicios de consultoría para mitigación de hundimientos. El trabajo incluye el desarrollo de un plan de investigación que utiliza métodos geofísicos (sondeos de resistividad) y perforaciones geotécnicas limitadas para evaluar las condiciones de la fundación dentro y alrededor de la presa, que se encuentra situada en un entorno kárstico. (Tierra Group, 2014 a la actualidad)

#### **AUDITORÍA DE DEPÓSITO DE RELAVES, MOLINO ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Consultor Senior, realizó una auditoría externa del sistema de manejo de fluidos, incluido el depósito de relaves, para cumplir una petición del NDEP. La evaluación incluyó revisión del balance de aguas de la obra, estabilidad geotécnica y prácticas de manejo de relaves a futuro. (Tetra Tech, 2009)

#### **REVESTIMIENTO DE DEPÓSITO DE RELAVES NRO. 1, MOLINO ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Gerente de proyecto/EoR, elaboró, para presentar ante el NDEP, un informe de Cambio de diseño de ingeniería (EDC) para permitir la instalación de un revestimiento de polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) sobre relaves existentes, a pedido del NDEP. Dirigió al equipo de diseño en la elaboración de planos civiles, especificaciones técnicas y un manual de CQA/QC para la obra. El cambio de diseño fue aprobado por el NDEP para construcción. Proporcionó orientación durante la instalación del revestimiento y dirigió al inspector de campo. Lideró la supervisión in-situ de la construcción del proyecto de instalación de revestimiento. La instalación del revestimiento se finalizó en 2010. Preparó el informe conforme a obra para presentar ante el NDEP. (Tetra Tech, 2010 al 2011)

#### **SOPORTE DE OPERACIONES DE DEPÓSITO DE RELAVES NRO. 1, MOLINO ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Gerente de proyecto/EoR, elaboró, para presentar ante el NDEP, un informe de EDC que contemplaba la instalación de un hidrociclón para facilitar el manejo de relaves y de aguas dentro del TSF existente. El EDC fue aprobado por el NDEP y el hidrociclón se instaló en 2011. (Tetra Tech, 2011)

#### **SOPORTE DE OPERACIONES DE DEPÓSITO DE RELAVES NRO. 1, MOLINO ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Gerente de proyecto/EoR, preparó, para presentar ante el NDEP, un informe de modificación mínima y un informe de EDC que contemplaba modificaciones en el plan de distribución de relaves del TSF1 y una nueva colocación de revestimiento en la poza de recuperación existente. (Tierra Group, 2012)

#### **DISEÑO DE TSF2, MOLINO ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Gerente de Proyecto/EoR, dirigió un estudio de emplazamiento, el diseño preliminar, la investigación geotécnica, ensayos de laboratorio y el diseño para la obtención de permisos para un nuevo TSF revestido. El diseño fue elaborado para presentarse ante el NDEP (como parte de una modificación de gran envergadura al Programa de Control de Polución de Agua - WPCP) y ante el NDWR (para aprobación de la seguridad de la presa). El diseño fue aprobado para construcción tanto por el NDEP como el NDWR en 2012. (Tetra Tech, 2011; Tierra Group, 2012)

#### **SUPERVISIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE TSF2, ETAPA 1, MOLINO ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Gerente de proyecto/EoR, supervisó la construcción de la Etapa 1 de la presa y el depósito de relaves del Molino Esmeralda. Realizó inspecciones regulares durante la construcción para asegurar que las actividades de construcción cumplieran con el diseño de la obra. Revisó los cambios de diseño que surgieron durante las actividades de construcción. Elaboró el informe Conforme a obra para presentarlo ante el NDEP y el NDWR. Se recibió aprobación y autorización para almacenamiento en el depósito por parte de ambos organismos. (Tierra Group, 2012)

#### **INSPECCIONES ANUALES DE PRESA, MOLINO ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como EoR, realizó inspecciones anuales del TSF1 y el TSF2 en el Molino Esmeralda. Sus responsabilidades incluyeron inspecciones visuales de las presas, embalses, canales de derivación e instalaciones auxiliares, así como también revisión de datos de monitoreo (topográficos y piezométricos), para evaluar la estabilidad general de las dos obras. Preparó informes de inspección para cada obra y los presentó ante el NDWR. (Tierra Group, 2014 al 2016)

#### **AUDITORÍA DE TSF, MINA ROBINSON | ELY, NEVADA**

Como Consultor senior, llevó a cabo una auditoría externa del depósito de relaves de la Mina Robinson. La auditoría incluyó revisión de procedimientos operativos, monitoreo, diseño y planificación futura de almacenamiento de relaves para la mina. Elaboró un informe de auditoría para uso interno de la compañía. (Tetra Tech, 2008)

#### **PLAN DE REMEDIACIÓN DE ST. JOE STATE PARK | MISSOURI**

Como Ingeniero de proyecto, colaboró en el plan de remediación de sitio para el proyecto de fortificación de la presa de relaves de St. Joe State Park en Missouri. Realizó análisis de estabilidad de los terraplenes existentes y reconfigurados, colaboró en el diseño de un vertedero de grandes caudales (354 m<sup>3</sup>/s), y utilizó el programa HEC-1 para determinar aportes totales de escorrentía desde áreas de captación individual ubicadas en el sitio. Diseñó un vertedero de pequeños caudales (28 m<sup>3</sup>/s) para ayudar en el direccionamiento del agua superficial. Realizó análisis de contracorriente en todos los vertederos con el programa HEC-2 para calcular tamaños necesarios de enrocado para evitar la erosión de los canales y diseñó una presa de sedimentación para controlar los sedimentos generados durante la construcción en

el parque. Mediante el modelo computacional SEDCAD+, anticipó la generación de sedimentos durante la construcción. Preparó la estimación de costos de ingeniería. (SRK Consulting, 1992 a 1994)

#### **DISEÑO DE AMPLIACIÓN DE TSF, MINAS BARTON | NEW YORK**

Como Ingeniero de proyecto, colaboró en el diseño de la ampliación del depósito de relaves de la mina industrial de granate de Minas Barton. La ampliación consistió en el aumento de la capacidad de almacenamiento de relaves para 30 años adicionales. El trabajo incluyó análisis de estabilidad, cálculo del desarrollo de presión de poros en limos subyacentes debido a la carga rápida, diseño hidráulico de estructuras de derivación y desarrollo de un balance de aguas operacional. (SRK Consulting, 1993 a 1994)

### ***Cierre y Recuperación***

---

#### **PLAN FINAL DE CIERRE PERMANENTE DE TSF AA, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Director de proyecto, supervisó y guió al personal en la elaboración de un Plan final de cierre permanente (FPCP) del TSF AA de la mina Goldstrike. El plan de cierre incluyó el desarrollo de un plan de nivelación del depósito, para dirigir las aguas superficiales hacia el vertedero de cierre, el diseño final del vertedero de cierre y el diseño de las obras de manejo de aguas posteriores al cierre (celdas E). El NDEP aprobó el FPCP en abril de 2018. (Tierra Group, 2017)

#### **REVISIONES DE PLAN TENTATIVO DE CIERRE PERMANENTE DE TSF AA, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Director de proyecto, supervisó y guió al personal en la revisión del Plan tentativo de cierre permanente (TCP) para el TSF AA de la mina Goldstrike. Las revisiones incluyeron el desarrollo de un plan de nivelación del depósito, para dirigir las aguas superficiales hacia el vertedero de cierre, el diseño preliminar del vertedero de cierre y el diseño conceptual de las obras de manejo de aguas posteriores al cierre (celdas E). (Tierra Group, 2015)

#### **PLAN FINAL DE CIERRE PERMANENTE DE TSF DE MOLINO 4, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | CARLIN, NEVADA**

Como Director de proyecto, supervisó y guió al personal en el desarrollo del FPCP para el TSF del Molino 4 de la Mina Goldstrike. El FPCP se presentó ante el NDEP y fue aprobado. El trabajo incluyó el diseño civil del plan de nivelación con cubierta de suelo para el cierre y el diseño del vertedero y el canal de salida de éste. (Tierra Group, 2012 al 2013)

#### **EVALUACIÓN DE CUBIERTA Y MODELADO DE VACIADO DE TSF2, ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Director de proyecto, supervisó y guió al personal en el modelado del drenaje de relaves y la evaluación de la cubierta del TSF2. Los resultados de los análisis se utilizarán como datos de entrada para las secciones Manejo provisional de fluidos (IFM) y Estabilización de fluidos del proceso (PFS) del bono de recuperación del sitio. (Tierra Group, 2012 a la actualidad)

#### **ACTUALIZACIÓN DE PLAN DE RECUPERACIÓN Y RECÁLCULO DE BONO, ESMERALDA | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Director de proyecto, supervisó y guió al personal que trabajaba junto a los operarios de Great Basin Gold, a fin de actualizar el plan de recuperación del sitio y estimar los costos de recuperación para la actualización del bono de recuperación que mantiene el NDEP. (Tetra Tech, 2009 al 2011)

#### **CIERRE DE MINA RIO TINTO | CIUDAD DE MONTAÑA, NEVADA**

Como Subdirector de proyecto y Asesor técnico de diseño, participó en la preparación del diseño de cierre del sitio. Colaboró en el desarrollo y la elaboración del Plan Propuesto, el Protocolo de Monitoreo Ambiental, el Protocolo de Cumplimiento de Calidad de Agua, el Plan de Trabajo de Operaciones y Mantenimiento, el Plan de Trabajo de Diseño de Remediación/Acciones Correctivas, y los documentos de Diseño Preliminar. Interactuó con entes reguladores como la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), el NDEP y el Departamento de Vida Silvestre de Nevada (NDOW) y con representantes de las tribus Shoshone-Paiute de la Reserva Indígena Duck Valley, durante el desarrollo del Registro de Decisión y el Decreto de Consentimiento para el proyecto. Supervisó la recolección de muestras de calidad de agua y la preparación de Informes Semestrales y Anuales de Monitoreo de Calidad de Agua para el proyecto. (Tetra Tech, 2009 al 2011)

#### **CQA CIERRE DE MINA RIO TINTO | MOUNTAIN CITY, NEVADA**

Como Director de Ingeniería, realizó revisiones de CQA a la preparación del sitio y a la etapa inicial de la construcción del cierre del sitio. El trabajo incluyó visitas al sitio y revisión de toda la documentación para

asegurar que los ensayos in-situ se ajustaran a los requisitos de los documentos de diseño. (Tierra Group, 2013)

#### **PLANES DE CIERRE PRELIMINARES, MINA COPLER | TURQUÍA**

Como Ingeniero senior, preparó Planes preliminares de cierre para el HLP y el TSF de un sitio minero en el noreste de Turquía. Elaboró el Plan preliminar de cierre para el HLP, realizó el diseño y la evaluación preliminar de la cubierta de suelo mediante el uso de SoilCover y supervisó el modelado con SEEP/W del drenaje del pad. Colaboró en la elaboración del Plan preliminar de cierre para el TSF, realizó el diseño y la evaluación preliminar de la cubierta de suelo mediante el uso de SoilCover y supervisó el modelado del drenaje de relaves con SEEP/W. (Tetra Tech, 2007 al 2008)

#### **PLAN DE CIERRE FINAL DE HLP, MINA STERLING | BEATTY, NEVADA**

Como Ingeniero senior, elaboró el FPCP para el HLP. El trabajo incluyó la nivelación del pad, el diseño de controles de agua pluvial y el diseño y la evaluación del funcionamiento de una cubierta de evapotranspiración para el pad. Coordinó un programa de investigaciones de campo y ensayos de laboratorio para determinar la disponibilidad de materiales adecuados en la zona para uso en la cubierta de suelo. Los documentos de cierre que se prepararon fueron presentados ante el NDEP y se aprobaron para construcción. Supervisó la construcción de la cubierta de suelo de cierre para el HLP y preparó un informe de certificación conforme a obra para presentar ante el NDEP. (Vector Nevada, 2004 al 2005)

#### **SERVICIOS DE INGENIERÍA PARA OPERACIONES Y CIERRE, MINA RIDGEWAY | SOUTH CAROLINA**

Como Ingeniero de proyecto, realizó un plan de manejo de aguas superficiales para todo el sitio que incluyó el diseño de canales de derivación y una evaluación de la capacidad de bombeo para la transferencia de agua a varias ubicaciones en el sitio. Desarrolló un modelo para rellenado del tajo, a fin de hacer un seguimiento al progreso de la inundación de los dos tajos a cielo abierto del sitio. Desarrolló un plan operativo de nivelación de relaves para minimizar la cantidad de nivelación requerida al cierre. Diseñó una cubierta de suelo para ser construida al cierre y realizó una evaluación para identificar el método de construcción más eficiente para colocarla. Desarrolló un plan de instrumentación y monitoreo para la supervisión a largo plazo del comportamiento de la cubierta. (SRK Consulting, 1992 a 2000)

#### **SERVICIOS DE DISEÑO Y MODELADO DE PAD YANKEE, MINA BALD MOUNTAIN | ELKO, NEVADA**

Como Ingeniero senior, colaboró en el desarrollo de un programa de ensayos de laboratorio y realizó el diseño de una cubierta de suelo de remediación para el pad Yankee en la mina Bald Mountain. Utilizó modelos numéricos para evaluar el desempeño a largo plazo de la cubierta propuesta y analizó varias alternativas de configuraciones de cubierta propuestas para el sitio. (SRK Consulting, 1999 a 2000)

#### **SERVICIOS DE INGENIERÍA DE CIERRE, PROYECTO CONQUISTA | FALLS CITY, TEXAS**

Como EoR, Gerente de proyecto y Nexa con el cliente, desarrolló un plan para reparar la cubierta de cierre del Proyecto Conquista de Conoco. Supervisó los ensayos de penetración de cono de los lodos de relaves de uranio para determinar el posible asentamiento futuro de la cubierta de cierre. Realizó una investigación de fuentes de préstamo in-situ a fin de identificar suelos de relleno aceptables para su colocación sobre la cubierta del depósito de relaves como parte de la reparación. Supervisó el programa de ensayos de laboratorio y desarrolló especificaciones para reemplazo de relleno que incluyeron acondicionamiento de humedad y compactación. (SRK Consulting, 1999 a 2000)

#### **EVALUACIONES DE COSTOS DE CIERRE Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL, PROYECTO PUEBLO VIEJO | REPÚBLICA DOMINICANA**

Como Ingeniero de Proyecto, trabajó en nombre del gobierno Dominicano en la evaluación de la responsabilidad ambiental y los costos de cierre de un sitio no operativo. Analizó la construcción de varias estructuras de contención de gran tamaño para permitir la captura y el tratamiento de drenaje ácido proveniente de tajos y áreas de roca de desmonte. Realizó análisis hidrológicos de todo el sitio y el diseño hidráulico de numerosos canales de derivación y vertederos. (SRK Consulting, 1999)

#### **MODELADO DE CUBIERTA DE SUELO DE CIERRE, PROYECTO DE URANIO WISMUT | ALEMANIA**

Como Ingeniero senior, realizó el modelado preliminar de la cubierta de suelo, a fin de ayudar en la selección de configuraciones para la cubierta a utilizarse en ensayos de campo a gran escala para el cierre del proyecto de uranio Wismut. Las cubiertas serían colocadas sobre pilas de roca de desmonte y en un tajo rellenado. Para el modelado de la cubierta de suelo se utilizó el programa de elementos finitos

SoilCover. Viajó a Alemania para capacitar al personal en el uso del modelo SoilCover. (SRK Consulting, 1998)

#### **DISEÑO DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTOS PARA RECUPERACIÓN, MINAS DE ORO CORTEZ | CRESCENT VALLEY, NEVADA**

Como Ingeniero de proyecto, realizó cálculos de erosión a largo plazo de un botadero de desmonte y de los HLP y los depósitos de relaves recuperados de la Mina Cortez, en apoyo a las actividades de planificación de cierre. Se utilizó un enfoque de matrices para lograr una rápida comparación de la efectividad de la implementación de varias opciones de control de sedimentos, entre ellas renivelación de taludes, revegetación y uso de barreras de limo. (SRK Consulting, 1997)

#### **REHABILITACIÓN DE SUMIDERO DE TRATAMIENTO PASIVO, MINAS DE ORO CORTEZ | CRESCENT VALLEY, NEVADA**

Como Director a cargo/Gerente de proyecto/Nexo con el Cliente, realizó un diseño para la rehabilitación de sumideros de tratamiento pasivo rellenos de piedra caliza y deteriorados con el paso del tiempo. Elaboró planos de construcción para presentar ante el NDEP para su aprobación. Supervisó la reconstrucción de los sumideros y preparó un informe conforme a obra para entregar al NDEP. (Vector Nevada, 2006)

#### **SERVICIOS DE DISEÑO DE INGENIERÍA DE CIERRE, MINA CORTEZ GOLD | CRESCENT VALLEY, NEVADA**

Como Gerente de proyecto/Nexo con el Cliente, diseñó un bioreactor para la reducción pasiva de sulfatos. Realizó ensayos de varias combinaciones de sustratos en banco de laboratorio para determinar la efectividad en la reducción de concentraciones de sulfato en infiltraciones provenientes de un antiguo botadero de desmonte. Supervisó el diseño civil del bioreactor, la construcción y la preparación del informe conforme a obra para su presentación formal. (Tetra Tech, 2007 al 2008)

#### **DISEÑO Y EVALUACIÓN DE CUBIERTA DE RECUPERACIÓN, PROYECTO COPPER FLAT | NUEVO MÉXICO**

Como Ingeniero de Proyecto, diseñó y evaluó posibles cubiertas de suelo de recuperación para las zonas de depósito de relaves y botadero de desmonte del proyecto propuesto Copper Flat de Alta Gold, cerca de Hillsboro, en New Mexico. El trabajo incluyó el uso de barreras capilares en el sistema de cubierta, mediante la aplicación de los programas informáticos HELP e HYDRUS 1-D. Modeló la generación prevista de sedimentos de las cuatro áreas de disposición de desmonte utilizando SEDCAD+. Diseñó estructuras de retención de sedimentos para contener los sedimentos y la escorrentía resultantes de las tormentas de 24 horas de los eventos de diseño de 25 años y de 100 años. Diseñó un sistema de zanjas de derivación para transportar la escorrentía de zonas no disturbadas alrededor de las áreas disturbadas del sitio. (SRK Consulting, 1995 a 1997)

### ***Pads de Lixiviación***

---

#### **REVISIÓN DE ASEGURAMIENTO DE GESTIÓN, MINA CORTEZ, BARRICK | CRESCENT VALLEY, NEVADA**

Lideró una auditoría de revisión de los procedimientos de manejo de un HLF en la Mina Cortez y los comparó con los estándares establecidos en la Norma Corporativa de Barrick para el manejo de relaves y pilas de lixiviación. Realizó una inspección en el sitio y entrevistó al personal y al EoR de la obra para comprender las prácticas aplicadas y compararlas con los requisitos de la norma de Barrick. Preparó un informe resumen de los hallazgos que fue enviado al cliente. (Tierra Group, 2017)

#### **REVISIÓN DE DISEÑO DE HLF, ISABELLA PEARL | HAWTHORNE, NEVADA**

Como Director de proyecto, realizó una revisión de experto del diseño de un HLF. Identificó áreas de posible incumplimiento con las regulaciones del estado de Nevada y proporcionó recomendaciones para realizar trabajos adicionales a fin de confirmar supuestos de diseño. (Tierra Group, 2016)

#### **SERVICIOS DE DISEÑO DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, MINA MARIGOLD | WINNEMUCCA, NEVADA**

EoR a cargo del diseño de la ampliación de las Celdas 12 y 14 del HLP y EoR (Ingeniero Certificador) para la construcción de la Celda 12 (Fases 1, 2 y 3). Supervisó los servicios de CQA. (Vector Nevada, 2004 al 2006)

#### **DISEÑO CONCEPTUAL, COMPAÑÍA SOUTHERN PERÚ COPPER | PERÚ**

Como Ingeniero de Proyecto, realizó el diseño conceptual de un sistema de colección de soluciones de un botadero de lixiviación propuesto en el Valle de Torata. El trabajo incluyó el diseño del sistema así como también planes para el desarrollo del botadero, a fin de optimizar las operaciones de lixiviación. Propuso

alturas del pad para el proyecto, que podrían aproximarse a los 300 m. El trabajo en el sitio incluyó el desarrollo de un programa de monitoreo de aguas superficiales para determinar los caudales del valle identificado para el desarrollo del botadero de lixiviación. Coordinó análisis de estabilidad y el diseño de recuperación para estabilizar un botadero de desmonte con inestabilidad de taludes. (SRK Consulting, 2000)

#### **SERVICIOS DE INGENIERÍA DE DISEÑO Y MODELADO, PROYECTO SAFFORD | ARIZONA**

Como Ingeniero senior, realizó el diseño de subdrenes y colección de soluciones y modeló el funcionamiento de una pila de lixiviación con tasas variables de aplicación de soluciones mediante el uso del programa SEEP/W, a fin de evaluar niveles de saturación y posibles impactos en la estabilidad de la pila. (SRK Consulting, 1998 al 2001; Olsson Associates, 2001)

#### **MODELADO CON SEEP/W, PROYECTO DE LIXIVIACIÓN DE SULFUROS, ESCONDIDA | CHILE**

Como Ingeniero senior, realizó con SEEP/W el modelado de una sola capa y la altura total del pad para evaluar el comportamiento de este con diversas tasas de aplicación de soluciones y para confirmar la efectividad de los subdrenes propuestos para recolección de soluciones. (Vector Colorado, 2003)

### ***Botaderos de Roca de Desmonte***

---

#### **PROYECTO ARTURO | ELKO, NEVADA**

Supervisó la evaluación de la sobrecarga de tres HLP y un depósito de relaves con nueva roca de desmonte, proveniente de la ampliación de una mina a cielo abierto existente. El trabajo incluyó modelos de consolidación e infiltraciones desarrollados con SIGMA/W y SEEP/W, respectivamente. El propósito del trabajo fue evaluar los impactos en los índices de drenado de los pad inactivos y el depósito de relaves y desarrollar un plan de manejo de drenaje a largo plazo para las obras. Actualizó los análisis de estabilidad para reflejar los cambios en el plan de la mina. (Tetra Tech, 2009 al 2010 y Tierra Group, 2014)

#### **DISEÑO DE INGENIERÍA, PROYECTO FIRE CREEK, KLONDEX | CRESCENT VALLEY, NEVADA**

Como Director a cargo/Gerente de Proyecto, supervisa el diseño de un nuevo botadero de desmonte de 3 millones de toneladas, planificado para satisfacer los requerimientos de la futura producción del sitio. El trabajo incluye el diseño de ingeniería de canales de derivación, el botadero, pozas para recolección de filtraciones y aguas pluviales y una investigación geotécnica para confirmar las condiciones de la fundación subyacente a la obra. Colaboró con el contratista a cargo de la Evaluación Ambiental del proyecto en la gestión de permisos. Preparó un EDC para presentar ante el NDEP, a fin de permitir la colocación de una mayor cantidad roca de desmonte dentro del área de fundación del botadero existente en el sitio. (Tierra Group, 2013 a la actualidad)

#### **EVALUACIÓN DE CUBIERTA DE SUELO, MINA PHOENIX | BATTLE MOUNTAIN, NEVADA**

Como Director a cargo/Gerente de proyecto, realizó una evaluación para determinar si podría utilizarse una cubierta de suelo aluvial en lugar de una cubierta de desmonte oxidado de 1,5 m de espesor para botaderos de desmonte existentes en el sitio. El trabajo incluyó el desarrollo de un programa de ensayos de materiales, determinación de datos de ingreso para programas, modelado numérico del comportamiento de la cubierta y elaboración de un informe técnico con un resumen de los resultados y recomendaciones para decisiones futuras. (Vector Nevada, 2006 al 2007)

#### **EVALUACIÓN DE RELAVES Y ROCA DE DESMONTE, MINA ZALDIVAR | CHILE**

Como Ingeniero de proyecto, evaluó la posible disposición conjunta de relaves y roca de desmonte en la mina Zaldivar. El trabajo incluyó la evaluación de opciones de espesamiento, tales como la alta compresión de relaves. Supervisó el programa de ensayos a escala de banco para evaluar el comportamiento del espesador de alta compresión y la dosificación de floculante. (SRK Consulting, 1999)

#### **DISEÑOS DE INGENIERÍA, MINA GILT EDGE | SOUTH DAKOTA**

Como Ingeniero de proyecto, diseñó una poza de tratamiento y una poza de sedimentos para tratar la escorrentía, debido a la ampliación del depósito de desmonte Ruby Gulch. Modeló la generación de sedimentos en todas las fases del desarrollo de la roca de desmonte mediante el programa informático SEDCAD+, a fin de determinar la capacidad necesaria de las pozas. Colaboró en el diseño de todas las estructuras hidráulicas, incluidos el vertedero, una estructura de decantación embebida, zanjas de derivación y alcantarillas para tuberías. Calculó las protecciones de canal necesarias para las zanjas de derivación. (SRK Consulting, 1994 a 1995)

---

## Afiliaciones Profesionales

---

Sociedad de Minería, Metalurgia y Exploración, Inc. (SME); miembro registrado

---

## Publicaciones /Presentaciones

---

**Kowalewski PE**, Sessions KS, Knudsen JW, Butler AK, Jung A, 2016. *Field identification and mitigation of geosynthetic clay liner seam separation in a tailings impoundment composite liner system*. Tailings and Mine Waste 2016; 2-5 octubre 2016; Keystone, Colorado.

Bosley GK, **Kowalewski PE**, Dowell M, 2014. *Uncertainty in PMP and Recurrence Interval-Based Design Storm Estimates from Sparse Data*. Conferencia Annual de la Sociedad de Minería, Metalurgia y Exploración (SME); 23-26 de febrero 2014; Salt Lake City, Utah.

Hudson AL, Dowell M, **Kowalewski PE**, 2012. *Consideration of snow melt and physical aspect in simulating cover performance*. IX Conferencia Internacional sobre Drenaje Ácido de Roca; actas; 20-26 de mayo, 2012. Ottawa, Ontario, Canadá.

**Kowalewski PE**, Boyce S, Buffington R, 2002. *Field investigation to support the closure design of the Yankee heap*. IX Conferencia Internacional sobre Relaves y Residuos Mineros '02; 27-30 de enero 2002; Fort Collins, Colorado.

**Kowalewski PE**, 1999. *Design and evaluation of engineered soil covers for infiltration control in heap leach closure*. Cierre, Remediación y Gestión de Pads de Lixiviación de Metales Preciosos; actas; 14-15 de enero 1999; Universidad de Nevada-Reno, Reno, Nevada.

**Kowalewski PE**, 1999. *Comparative reclamation soil cover modeling in an arid environment*. VI Conferencia Internacional sobre Relaves y Residuos Mineros '99; actas; 24-27 de enero 1999; Fort Collins, Colorado.

**Kowalewski PE**, Dorey R, Wilson GW, Duckett R, 1998. *Tailings impoundment reclamation soil cover design at the Ridgeway Mine*. V Conferencia Internacional sobre Relaves y Residuos Mineros '98; actas; 26-28 de enero 1998; Fort Collins, Colorado.

**Kowalewski PE**, 1997. *Comparative water balance modeling of a reclamation soil cover in an arid environment* [informe de ingeniería de maestría]. Disponible en: Colorado School of Mines, Golden, Colorado.

**Kowalewski PE**, 2010. Heritage Hills Metropolitan District stormwater. Curso anual de actualización sobre aguas pluviales. Contratistas y Empleados del Distrito Metropolitano de Heritage Hills; 11 de mayo 2010; Lone Tree, Colorado.

**Kowalewski PE**, 2006. Commerce City Stormwater. Múltiples presentaciones a cuatro asociaciones de propietarios de hogares y a un distrito metropolitano; jun., aug., sep. de 2006; Commerce City, Colorado.

**Kowalewski PE**, 2007, 2006. Commerce City Stormwater. Capacitación anual sobre aguas pluviales. Departamentos de Parques y Recreación, Operaciones, Mantenimiento y Caminos de Commerce City; 11 de dic. de 2007; 12 de oct. de 2006; Commerce City, Colorado.

**Kowalewski PE**, 2007, 2006, 2005, 2004. Capacitación anual sobre aguas pluviales en Douglas County, grupo de operaciones. Departamento de Caminos y Puentes de Douglas County; 1 de nov. de 2007; 29 de nov. de 2005; 12 de oct. de 2004; Castle Rock, Colorado.

**Kowalewski PE**, Henderson ME, Giraudo J, Espell R, 2004. *Closure options for the Goldstrike tailings facilities*. Centro de Estudios de Ciclos de Vida de Minas, Universidad de Nevada-Reno. Conferencia sobre Cierre de Depósitos de Relaves; 8-9 de junio de 2004; Elko, Nevada.

Henderson ME, **Kowalewski PE**, Breitenbach AJ, 2001. *Geomembrane liner design workshop*; Taller de dos días presentado al personal del Departamento de Calidad Ambiental de Arizona; 16-17 de julio de 2001; Phoenix, Arizona.

**Kowalewski PE**, 2001. *Planning for closure: field and laboratory investigations for soil cover design*. Universidad de Nevada-Reno, Centro de Estudios de Ciclos de Vida de Minas, Conferencia sobre Cierre de Pads de Lixiviación; 6 de abril de 2001; Elko, Nevada.

---

## Historial de Empleo

---

<b>EMPLEADOR ACTUAL</b>	<b>TIERRA GROUP INTERNATIONAL, LTD.</b>
<b>POSICIÓN</b>	Director Fundador
<b>AÑOS</b>	2012 a la actualidad
<b>EMPLEADOR</b>	<b>TETRA TECH, INC.</b>
<b>POSICIÓN</b>	Vice Presidente / Gerente Regional Intermountain West / Consultor Senior
<b>AÑOS</b>	2007 al 2011
<b>EMPLEADOR</b>	<b>VECTOR NEVADA, LLC</b>
<b>POSICIÓN</b>	Fundador / Director de Ingeniería
<b>AÑOS</b>	2004 al 2007
<b>EMPLEADOR</b>	<b>VECTOR COLORADO, LLC</b>
<b>POSICIÓN</b>	Fundador / Ingeniero Senior
<b>AÑOS</b>	2003 al 2004
<b>EMPLEADOR</b>	<b>OLSSON ASSOCIATES</b>
<b>POSICIÓN</b>	Gerente del Equipo a Cargo de Recursos Hídricos
<b>AÑOS</b>	2001 al 2003
<b>EMPLEADOR</b>	<b>STEFFEN ROBERTSON AND KIRSTEN (US), INC.</b>
<b>POSICIÓN</b>	Varios, Ingeniero a Gerente de División Geoambiental
<b>AÑOS</b>	1992 a 2001