



Ing. Justin W. Knudsen, P.E., QP

Ingeniero Civil/Geotécnico Senior – Gerente de Proyectos

Educación

Máster en Ingeniería Geotécnica, University of Colorado, 2002
Ingeniero Civil, University of Colorado, 2000 (Colorado, EE.UU.)

Registros/Certificaciones

Ingeniero Profesional: Nevada (019172), Missouri (2014032638), Minnesota (56157); Colorado (54591); Idaho (18054); Montana (60223)

Resumen de Experiencia

El Sr. Justin Knudsen es Ingeniero civil y Gerente de proyectos y cuenta con una maestría en ingeniería geotécnica. Tiene más de 15 años de experiencia en la industria minera y su experiencia geotécnica se basa en el diseño de presas de relaves, pilas de lixiviación, botaderos de desmonte, y otras estructuras de tierra. Su experiencia en campo abarca el diseño y la ejecución de planes de investigación geotécnica con el uso de métodos variados de perforación que incluyen taladro de tallo hueco, corona diamantada, sonic y equipo de pruebas de penetración de cono (CPT). Justin ha utilizado estos conocimientos fundamentales de campo para perfeccionar sus habilidades analíticas y de modelado, entre las que se incluyen la realización de pruebas geomecánicas de tierra y roca, pruebas de materiales geosintéticos y estabilidad de taludes, infiltraciones, y análisis de consolidación y asentamiento.

Con una base fundamental en sus conocimientos de campo y en análisis geotécnico, en combinación con su excelente capacidad como guía y una personalidad muy adecuada para el trabajo en equipo, Justin ha avanzado hasta convertirse en Ingeniero líder de diseño geotécnico y Gerente de proyectos, manejando proyectos desde la etapa de factibilidad hasta la ingeniería final y diseños para construcción. Varios de los diseños de Justin se han construido requiriendo sus servicios como Ingeniero residente e Ingeniero de registro (EoR) adjunto en proyectos de presas de relaves en funcionamiento desde el Oeste de los Estados Unidos hasta México y Perú.

Experiencia en Proyectos

Depósitos de Relaves / Desechos de Mina

INGENIERO DE REGISTRO, PRESAS JURISDICCIONALES, MINA GOLDSTRIKE, BARRICK | ELKO, NEVADA

Ingeniero de presas adjunto para siete presas ubicadas en la mina, las cuales requieren inspecciones anuales y otras funciones de EoR. El soporte de ingeniería en curso incluye el diseño civil/geotécnico del recrecimiento de las presas de relaves existentes y el diseño de nuevos depósitos de relaves (TSF). Su experiencia reciente incluye investigación con perforación sónica, instalación de instrumentación y análisis geotécnicos avanzados, entre ellos análisis tridimensionales de estabilidad de taludes que evalúan el diseño del recrecimiento de presas en un entorno geotécnico con importantes desafíos. Se desempeñó como Ingeniero residente para el recrecimiento de una presa de relaves de más de 202 hectáreas. Preparó especificaciones técnicas, el manual de aseguramiento de calidad de construcción (CQA), planos de construcción, e informes y planos conforme a obra. Fue Ingeniero de proyecto durante las investigaciones de campo y los análisis para maximizar la capacidad de almacenamiento en un embalse de relaves. Las investigaciones de campo incluyeron CPT y muestreos de suelo y de agua. El análisis incluyó el uso del software FSConsol. Supervisó la construcción de dos canales de derivación de agua con una longitud total aproximada de 8 kilómetros (km). Realizó el diseño de una tubería de transporte de infiltraciones para el desvío de la infiltración en una tubería de doble contención por una distancia aproximada de 640 metros (m). Preparó planos de construcción, especificaciones técnicas y el manual de control de calidad. Dirigió múltiples investigaciones de campo para el diseño de TSF futuros. Realizó diseños de recrecimientos del

TSF existente y diseñó uno nuevo. Los diseños incluyeron modelos geotécnicos, diseño civil, hidrología y revestimientos con material geosintético. (Tetra Tech, 2004 al 2011; Tierra Group, 2012 a la actualidad)

REHABILITACIÓN DE PRESA WILLOW CREEK | CONDADO DE ELKO, NEVADA

Gerente de proyecto a cargo de la rehabilitación de una presa de concreto para abastecimiento de agua, de aproximadamente 100 años. Realizó una investigación y un estudio de opciones y analizó métodos y materiales para la rehabilitación de la presa y las obras de desagüe. Se llevaron a cabo planes de rehabilitación para reparar válvulas de salida dañadas, concreto cuarteado y la meteorización general. Desarrolló planes de rehabilitación y especificaciones. Brindó soporte de ingeniería residente durante la construcción. (Tierra Group, 2017 a la actualidad)

TSF Y CONTROLES DE AGUA PLUVIAL, PROYECTO STIBNITE GOLD | STIBNITE, IDAHO

Como Gerente de proyecto e Ingeniero geotécnico líder, estuvo a cargo de un equipo de ingenieros en la realización de investigaciones geotécnicas para el TSF, el desarrollo de las instalaciones del depósito de roca, el molino, el campamento y otras obras de infraestructura. Planeó y dirigió campañas de perforación sísmica, CPT, geofísica y perforación con taladro de tallo hueco. Capacitó a los geólogos del cliente en tareas de registro de datos y toma de muestras de suelo. Realizó una caracterización geotécnica y trabajos de diseño sobre la base de hallazgos obtenidos, a fin de apoyar al estudio de factibilidad. Lideró a un equipo de ingeniería en el desarrollo de opciones de desvío para redirigir el caudal de un arroyo alrededor del TSF y las obras de depósito de roca. Realizó un análisis FODA y estimaciones de costos que sirvieron como una herramienta eficaz para la planificación de la mina. (Tierra Group, 2017 al 2018)

LAS BRISAS PEA | VENEZUELA

Gerente de proyecto a cargo del diseño de un TSF de 2100 millones de toneladas (Mt), en apoyo a una Evaluación económica preliminar (PEA). Realizó un plan conceptual de manejo de aguas, lo que estableció la base para trabajos de ingeniería y estudios a futuro. En la elaboración del PEA, trabajó con un equipo multidisciplinario externo. (Tierra Group, 2017)

DISEÑO DE RECRECIMIENTO DE TSF SWEETWATER | VIBURNUM, MISSOURI

Gerente de proyecto responsable del diseño de dos recrecimientos de un TSF de más de 40 años en la mina Sweetwater de Doe Run. Los retos del diseño único que se desarrolló fueron superados con una exhaustiva investigación de campo que incluyó CPT y perforaciones con taladro de tallo hueco. Se realizaron análisis de licuefacción que se incorporaron en el diseño del recrecimiento aguas arriba. Se desarrolló un modelo hidrológico complejo y se diseñó un recrecimiento hasta el aliviadero existente. Uno de los diseños de recrecimiento fue aprobado por el Consejo de Seguridad de Presas y Reservorios del Departamento de Recursos Naturales de Missouri (MDNR) en marzo de 2016. La construcción se terminó a principios del año 2017 con el apoyo de Tierra Group, quien estuvo a cargo de la supervisión de las actividades de construcción y la evaluación de cambios de diseño proPosicións. En abril de 2017, se realizó un informe conforme a obra, según los requisitos del MDNR. Actualmente, el Sector de Seguridad de Presas del MDNR está revisando un segundo recrecimiento de 7 m que incluye un contrafuerte de enrocado, un dique de collado y un nuevo aliviadero. (Tierra Group, 2015 a la actualidad)

DISEÑO DE RECRECIMIENTO DE TSF BRUSHY CREEK | VIBURNUM, MISSOURI

Gerente de Proyecto a cargo del diseño del recrecimiento de 5,20 m de altura de una presa para un TSF existente en la Mina Brushy Creek de Doe Run. La presa se construyó en etapas desde 1973 y se utilizó corriente de fondo de ciclón de relaves (relaves gruesos) y el método de construcción aguas arriba. El diseño del recrecimiento requirió CPT, un análisis de activación de licuefacción, modelado de infiltraciones y modelado de estabilidad de taludes. Además del recrecimiento de la presa, se diseñó un recrecimiento del vertedero, que requirió modelado hidrológico e hidráulico y diseño de enrocado. El diseño fue aprobado por el Consejo de Seguridad de Presas y Reservorios del MDNR en febrero de 2015. Cumplió funciones de EoR durante la construcción del recrecimiento de la presa y realizó un informe conforme a obra luego de la terminación. (Tierra Group, 2014 a la actualidad)

TSF BRUSHY CREEK 2 | VIBURNUM, MISSOURI

Gerente de proyecto e Ingeniero principal a cargo del diseño de un nuevo TSF en la mina Brushy Creek de Doe Run, con capacidad de almacenamiento de 36 Mt de relaves sólidos. El nuevo TSF requiere una presa de 36 m de alto, planificada para construirse en cuatro etapas, que incluyen una presa inicial de arcilla y tres recrecimientos con el uso de corriente de fondo de ciclón de relaves. Se realizó el modelado hidrológico e hidráulico para diseñar cuatro vertederos, y se desarrolló un balance de aguas, brindando

así una herramienta de planificación para su uso a lo largo de la vida de la obra. Se llevó a cabo una investigación geotécnica que utilizó técnicas de perforación con taladro de tallo hueco y con corona diamantada. El diseño fue aprobado por el Consejo de Seguridad de Presas y Reservorios del MDNR en octubre del 2015. (Tierra Group, 2014 a la actualidad)

TSF BRUSHY CREEK 3 | VIBURNUM, MISSOURI

Gerente de proyecto e Ingeniero Líder a cargo del diseño de una iteración alternativa del TSF Brushy Creek 2, diseñado para ajustarse a los requisitos estatales para el uso de suelo. La presa del TSF tiene 43 m de alto y una capacidad de almacenamiento de 16 Mt de sólidos de relaves. Se planificaron tres etapas, que incluyeron una presa inicial de material de arcilla y dos recrecimientos aguas abajo. Se realizó una investigación geotécnica que incluyó perforaciones con taladro de tallo hueco y con diamantina. Las difíciles condiciones de la fundación requirieron una gran trinchera de conexión y un sistema de drenaje integrado. Los aliviaderos se diseñaron para cada etapa. El diseño fue aprobado por el Consejo de Seguridad de Presas y Reservorios del MDNR en agosto de 2017. (Tierra Group, 2016 al 2017)

OPTIMIZACIÓN DE CUBIERTA DE TSF DESMINIC | LA LIBERTAD, NICARAGUA

Gerente de proyecto a cargo del modelado de la consolidación de relaves y el plan de deposición, lo que brindó a los operadores un plan para la colocación de relaves en una etapa tardía de la vida del TSF. La ejecución del plan de deposición del fin del ciclo de vida conllevará un ahorro significativo en costos de cierre, ya que se requerirá una menor cantidad de relleno para cubrir las instalaciones. El trabajo incluyó la evaluación de opciones para la cubierta de cierre y la entrega a B2Gold de una herramienta de planificación para un cierre estratégico del sitio. (Tierra Group, 2017 a la actualidad)

COMPLEJOS MINEROS CAETÉ Y TURMALINA | BRASIL

Ingeniero geotécnico principal a cargo de la investigación geotécnica, que incluyó CPT, perforaciones con taladro de tallo hueco y muestreo in situ de depósitos de relaves de pila seca y de lodo. El potencial de licuefacción se evaluó utilizando datos de CPT y de pruebas de penetración estándar (SPT). Los ensayos de laboratorio fueron importantes en la correlación y extrapolación de datos de campo a instalaciones similares en cada mina. Se hicieron recomendaciones sobre excavación de relaves y procedimientos de apilamiento. El trabajo de Tierra Group fue necesario para continuar con las operaciones de almacenamiento de relaves en un entorno complejo desde el punto de vista regulatorio. (Tierra Group, 2016)

ESTUDIO CONCEPTUAL DE RELAVES EL ÁGUILA | OAXACA, MÉXICO

Gerente de proyecto, responsable del liderazgo de un equipo multidisciplinario a cargo de una evaluación conceptual para determinar la viabilidad económica de agregar una planta de filtrado, una planta de pasta y un TSF con pila seca que contribuiría a la ampliación de la vida útil de la mina. Se requirió relleno de pasta cementada para ampliar la mina subterránea. El equipo evaluó el diseño de la planta de filtrado y de pasta y calculó los costos CAPEX y OPEX necesarios para la planificación general de la mina. Se realizaron múltiples diseños de pila seca de diferentes tamaños y se compararon mediante una matriz con criterios de evaluación cualitativos y cuantitativos. (Tierra Group, 2017)

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PROYECTO PITARRILLA | DURANGO, MÉXICO

Gerente de proyecto, responsable del diseño a nivel de factibilidad de un TSF de 112 Mt para un depósito de plata de primer nivel. Lideró satisfactoriamente a un equipo multidisciplinario en el desarrollo del diseño civil, la optimización de etapas, la optimización del balance de aguas, investigaciones geotécnicas, el mapeo de riesgo geológico, el modelado de infiltraciones y de estabilidad de taludes y el diseño de derivación de aguas superficiales. El equipo de diseño también elaboró un plan de manejo de aguas para todo el sitio, con el fin de prever planes de suministro de agua. Dirigió al equipo de proyecto en la elaboración de los reportes de ingeniería y las estimaciones de costos de capital que se incluyeron en un estudio de factibilidad compatible con la NI-43-101 para el proyecto Pitarrilla. (Tierra Group, 2012)

DEPÓSITO DE RELAVES SECOS, CHINCHÁN SUR | SAN MATEO, PERÚ

Gerente de proyecto, responsable del diseño de un TSF con pila seca. Colaboró en la construcción y el funcionamiento de las instalaciones. Realizó reportes y otros productos finales que se entregaron a los entes reguladores locales (OSINERGMIN y MEM). Algunas consideraciones especiales incluyeron la topografía empinada, construcción durante inclemencias climáticas y múltiples evaluaciones por pares con resultado exitoso. (Tetra Tech, 2008 al 2011; Tierra Group, 2012)

DEPÓSITO DE RELAVES TUCUSH | HUARI ANCASH, PERÚ

Gerente de proyecto, responsable del diseño de recrecimientos del TSF, así como también de los informes conforme a obra para cumplir con los requisitos regulatorios. Esta presa se construyó con el uso de corriente de fondo de ciclón para el terraplén principal, junto con una cobertura de roca de desecho para mayor estabilidad. El pequeño espacio disponible del área de fundación de la obra presentó desafíos para el diseño que fueron superados con soluciones de ingeniería únicas. (Tetra Tech, 2008 al 2011; Tierra Group, 2012)

PROYECTO BOVILL KAOLIN | CONDADO DE LATAH, IDAHO

Gerente de proyecto, responsable de la Evaluación Económica Preliminar en cumplimiento con la NI-43-101 para un TSF de 1,5 Mt. Se realizaron múltiples estudios comparativos para optimizar el diseño del depósito y al mismo tiempo minimizar los costos del proyecto. (Tetra Tech, 2011)

DEPÓSITO DE RELAVES, MT. TODD | NORTHERN TERRITORY, AUSTRALIA

Responsable del diseño civil y geotécnico de varios TSF de gran tamaño para estudios de prefactibilidad y factibilidad definitiva. El proyecto incluyó una evaluación de estabilidad del TSF actual para la posible ampliación y el diseño de una nueva instalación. Fue necesario un innovador diseño del revestimiento para mantener la contención de los relaves y al mismo tiempo aplicar técnicas de construcción rentables. Se realizaron múltiples visitas de campo durante los años que duró el trabajo, a fin de supervisar dos campañas de investigación de campo y recolectar datos específicos del sitio. (Tetra Tech, 2008 al 2011)

DEPÓSITO DE RELAVES, MINA COZAMÍN | ZACATECAS, MÉXICO

Gerente de proyecto responsable del diseño de recrecimientos de línea central del TSF, así como de informes conforme a obra para cumplir con los requisitos establecidos por el ente regulador ambiental local (SEMARNAT). Entre los productos finales, se incluyeron planos de diseño y conforme a obra, especificaciones de construcción y diversos informes. Algunas consideraciones especiales fueron el manejo de aguas, el diseño geotécnico y el funcionamiento de la instalación, a fin de maximizar la recuperación de agua para el uso en la planta de procesos. (Tetra Tech, 2008 al 2010)

ANÁLISIS DE INFILTRACIÓN DEL TERRAPLÉN DE RELAVES SOLEDAD | MINA EL MOCHITO, HONDURAS

Como Ingeniero geotécnico, realizó análisis de elementos finitos de infiltración para el nuevo diseño del terraplén. Fue responsable del modelado de estabilidad y el diseño de secciones transversales de un nuevo terraplén de relaves. (Vector Colorado, LLC, 2005)

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD, PROYECTO PASCUA LAMA | OESTE DE ARGENTINA

Como Ingeniero geotécnico, fue responsable de los análisis de estabilidad de una presa de relaves con relleno de tierra de 102 m de altura y una presa de almacenamiento de agua con relleno de roca y tierra de 30 m de altura, situadas a gran altitud en la Cordillera de los Andes, cerca de la frontera de Chile y Argentina. (Vector Colorado, LLC, 2005)

DISEÑO DE CONTRAFUERTE CON RELLENO DE TIERRA, PROYECTO OLD VIBURNUM | FLETCHER, BRUSHY CREEK, NEW LEAD BELT, MISSOURI

Como Ingeniero geotécnico, diseñó el contrafuerte de relleno de tierra para la estabilidad del terraplén de almacenamiento de relaves existente. El diseño utilizó materiales del sitio para minimizar los costos de construcción. (Vector Colorado, LLC, 2004)

ANÁLISIS DINÁMICOS, PROYECTO MARLIN MINE | GUATEMALA

Como Ingeniero geotécnico, realizó evaluaciones de deformación dinámica y de estabilidad de un terraplén de relaves de 85 m de altura con relleno de enrocado. Realizó análisis dinámicos para múltiples sismos (con predicción de deformación para múltiples taludes en el terraplén) y un estudio de infiltración del núcleo de arcilla del terraplén. (Vector Colorado, LLC, 2004)

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD, MINA EL DORADO | SENSUNTEPEQUE, EL SALVADOR

Como Ingeniero geotécnico, realizó el modelado de estabilidad de taludes para selección del sitio y diseñó un terraplén y un embalse de relaves. También realizó el diseño detallado de la sección transversal del terraplén. (Vector Colorado, LLC, 2004)

Pads de Lixiviación (HLP)

LA TRINIDAD | SINALOA, MÉXICO

Gerente de proyecto a cargo del liderazgo de un experimentado equipo de trabajo en la provisión de recomendaciones para la construcción de un HLP y la elaboración de un balance de aguas. El trabajo continuó con el diseño de una ampliación del HLP, análisis de estabilidad de taludes, análisis hidrológicos, y diseño de desvíos, de revestimiento y de tuberías de recolección de soluciones de lixiviación. La interpretación y los resultados de los análisis de estabilidad de taludes brindaron a Oro Gold un plan apilamiento seguro para maximizar la capacidad de almacenamiento de mineral. Los análisis del balance de aguas y las ideas originales provistas hicieron posible prescindir de una ampliación de la poza de aguas pluviales, lo que significó un ahorro significativo en costos de construcción. (Tierra Group, 2017)

AMPLIACIÓN DE PAD DE LIXIVIACIÓN Y DISEÑO DE NUEVO PAD, MINA STERLING | BEATTY, NEVADA

Como Gerente de proyecto e Ingeniero geotécnico líder, estuvo a cargo del diseño de la ampliación de un pad de lixiviación existente y el diseño de uno nuevo, de aproximadamente 8 hectáreas. Los proyectos incluyeron diseño civil, hidrología, diseño hidráulico, optimización de capacidad para mineral, diseño de revestimiento, diseño del sistema de recuperación de soluciones, modelado de estabilidad de taludes y terminación de un plan de apilamiento. Algunos de los desafíos de este trabajo fueron adaptar nuevos diseños a la infraestructura existente, incluyendo cañerías para recolección de soluciones, estanques y controles de agua pluvial. Se presentaron ante el Estado de Nevada los paquetes de diseño para el proyecto de construcción de un nuevo pad de lixiviación entre dos pads existentes, un estanque de planta de procesos y la reconfiguración de tuberías, y el nuevo pad de lixiviación. (Tierra Group, 2013 al 2015)

AMPLIACIÓN DE PAD DE LIXIVIACIÓN, EL GALLO | SINALOA, MÉXICO

Como Gerente de proyecto e Ingeniero líder, fue responsable del diseño y la supervisión de la construcción de la ampliación de 65.000 m² de un pad de lixiviación existente. El diseño de esta ampliación incluyó modelos de estabilidad de taludes, diseño civil, optimización de capacidad de mineral, diseño de revestimiento, diseño de sistema de recuperación de solución, y elaboración de un plan de apilamiento para guiar la colocación del mineral durante las operaciones. Los desafíos del proyecto incluyeron la incorporación de infraestructura existente dentro del diseño de ampliación y la elección de materiales y métodos de construcción que permitieran la rápida construcción de una obra segura y compatible con el medio ambiente. Realizó la supervisión de la construcción a través de múltiples visitas al sitio, trabajando con ingenieros locales a fin de asegurar que la instalación se construyera según el diseño. (Tierra Group, 2012)

DISEÑO PAD DE LIXIVIACIÓN, MINA ZONIA | YAVAPAI COUNTY, ARIZONA

Realizó una investigación del sitio, análisis de estabilidad y diseño civil para un HLP en terreno montañoso. El proyecto Zonia es un proyecto de terrenos baldíos; por lo tanto, la investigación del sitio se centró en el HLP y sus alrededores y se evaluó la posible ampliación del pad existente. Se llevó a cabo el diseño civil y geotécnico a nivel de prefactibilidad, y se realizaron informes de ingeniería, planos y estimaciones de gastos que se incluyeron en un informe de prefactibilidad de acuerdo con la NI-43-101. (Tetra Tech, 2009)

Operaciones Mineras

EVALUACIÓN DE MEJORA DE SEGURIDAD DE CAMINO DE ACARREO, AMERICAN GYPSUM | GYPSUM, COLORADO

Como Gerente de proyecto, realizó un análisis de alternativas para determinar las medidas más adecuadas para mejorar la seguridad en una sección empinada de un camino de acarreo. El análisis incluyó ingeniería básica de rampas para camiones fuera de control, un sistema mecánico de retención de vehículos, nuevo trazado del camino de acarreo y retenciones de berma central. Se evaluaron diferentes alternativas con respecto a la efectividad, los requisitos de construcción, las necesidades de mantenimiento, y los impactos operativos y ambientales. El análisis de alternativas otorgó a American Gypsum una herramienta para determinar la forma más efectiva de mejorar la seguridad del camino de acarreo. (Tierra Group, 2014)

EVALUACIÓN DE ESTABILIDAD DE TALUD DE ROCA, FLORIDA CANYON | WINNEMUCCA, NEVADA

Como Ingeniero geotécnico, llevó a cabo una evaluación de estabilidad de taludes de roca en esta gran mina de oro a cielo abierto en funcionamiento para determinar ángulos de taludes seguros para la ampliación continuada del tajo. Los análisis incluyeron la evaluación de macizos rocosos débiles y quebrantados. (Vector Colorado, LLC, 2004)

Recursos Hídricos

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA, MASBATE | MASBATE, FILIPINAS

Como Gerente de proyecto, supervisó el diseño y brindó apoyo a la construcción y puesta en marcha de una planta de tratamiento de agua de 15.000 m³ diarios y más de 7 km de tuberías. Esta planta de tratamiento cuenta con procesos INCO y de microfiltración para tratar agua sobrenadante del TSF y obtener los estándares de descarga requeridos en Filipinas. El equipo de diseño realizó una investigación geotécnica y estuvo a cargo del diseño de la fundación, de las tuberías, y de toda la planta de tratamiento de agua, lo que incluyó ingeniería estructural, química y de procesos. Un trabajo adicional realizado incluyó modificaciones en la hoja de flujos de la planta de tratamiento debido a cambios en los estándares de descarga. (Tierra Group, 2013 a la actualidad)

EVALUACIÓN DE PRESA SHERMAN | LOUP CITY, NEBRASKA

Como Ingeniero geotécnico, realizó la evaluación del drenaje de pie y la manta de drenaje. La investigación incluyó la excavación de trincheras y perforaciones geotécnicas. (Vector Colorado, LLC, 2004)

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

Como Ingeniero de proyecto, diseñó un embalse de rápida infiltración para disponer del agua de desagüe producida durante operaciones mineras. Dirigió investigaciones de campo que incluyeron perforación con barreno y pruebas de percolación, y diseñó un embalse para flujos de hasta 75,71 hectólitros por minuto. Preparó planos, cálculos y un informe final para la obtención de permisos. (Tetra Tech, 2008)

DISEÑO DE EMBALSE DE RÁPIDA INFILTRACIÓN, RAILROAD VALLEY | ELY, NEVADA

Como Ingeniero de Proyecto, diseñó un embalse de infiltración rápida para disposición de agua recuperada durante la producción de petróleo. Dirigió investigaciones de campo que incluyeron tajos abiertos y pruebas de percolación y diseñó un embalse para la contención de flujos de hasta 189 litros por minuto. Preparó planos y otros productos finales requeridos para la obtención de permisos. (Tetra Tech, 2008)

Afiliaciones Profesionales

Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE); miembro (2008 al 2011)

Sociedad de Minería, Metalurgia y Exploración (SME); miembro (2011 a la actualidad)

Asociación Minera de Colorado (CMA) (2015)

Historia de Empleo

EMPLEADOR ACTUAL	TIERRA GROUP INTERNATIONAL, LTD.
POSICIÓN	Ingeniero Sénior
AÑOS	2012 a la actualidad
EMPLEADOR	TETRA TECH, INC.
POSICIÓN	Ingeniero de Proyectos
AÑOS	2007 al 2011
EMPLEADOR	VECTOR COLORADO, LLC
POSICIÓN	Ingeniero Civil de Staff
AÑOS	2003 al 2007
EMPLEADOR	KRAZAN & ASSOCIATES
POSICIÓN	Ingeniero de Staff
AÑOS	2002 al 2003

EMPLEADOR	GOLDER ASSOCIATES INC.
POSICIÓN	Técnico de Campo
AÑOS	2000
EMPLEADOR	ADVANCED TERRA TESTING
POSICIÓN	Técnico de Suelos
AÑOS	1998 a 2000