

# AIGLEX

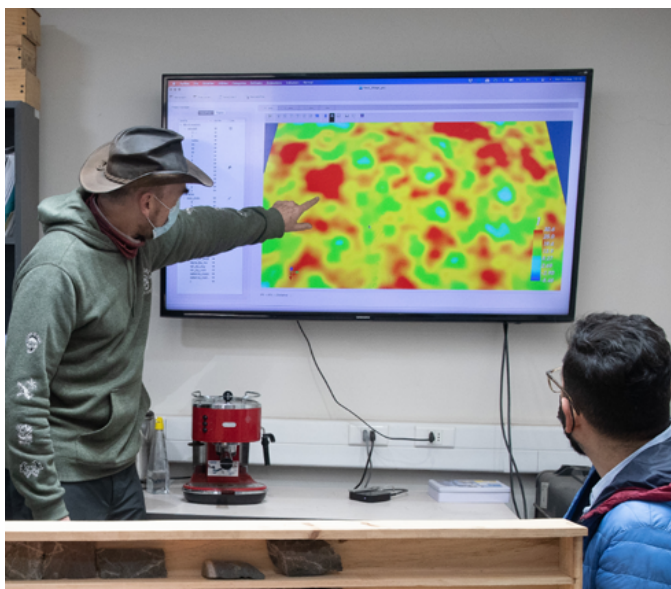
## Artificial Intelligence for Geological Exploration: Herramientas de análisis de variabilidad espacial mediante machine learning para Exploración Minera

### ABSTRACT

El proyecto consiste en la generación de un plug-in para el Software ArcGIS, compuesto de un conjunto de módulos de procesamiento de datos útiles para exploraciones mineras y cuyo resultado es generar un mapa de probabilidad de objetivos para exploración más avanzada, en un área determinada.

### PROBLEMA

Existe una gran variedad de datos (ej: geofísicos, geoquímicos, geológicos y sensoriales) a diferentes resoluciones y escalas. Su integración para encontrar zonas de interés, se hace especialmente difícil. La incorporación del conocimiento experto en el proceso es fundamental y se realiza de forma manual con la ayuda de software para visualización de datos. No existen herramientas que ayuden a realizar inferencias e hipótesis para la toma de decisiones en las etapas del proceso de exploración.



▲ Esta innovación permite ser aplicada en procesos de análisis de datos para exploraciones en todos los escenarios.

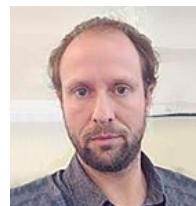
### INVESTIGADORES



► **Felipe Navarro**  
Director  
Universidad de Chile  
[fnavarro@alges.cl](mailto:fnavarro@alges.cl)



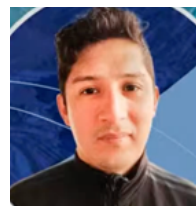
► **Brian Tonwley**  
Director Alterno  
Universidad de Chile  
[btownley@ing.uchile.cl](mailto:btownley@ing.uchile.cl)



► **Alejandro Ehrenfeld**  
Gerente de Proyecto  
Universidad de Chile  
[aehrenfeld@alges.cl](mailto:aehrenfeld@alges.cl)



► **Alvaro Egaña**  
Investigador  
Universidad de Chile  
[aegana@alges.cl](mailto:aegana@alges.cl)



► **Fabián Soto**  
Desarrollador  
Universidad de Chile  
[fsoto@alges.cl](mailto:fsoto@alges.cl)



► **Felipe Garrido**  
Desarrollador  
Universidad de Chile  
[fgarrido@alges.cl](mailto:fgarrido@alges.cl)

## SEGMENTO QUE PADECE EL PROBLEMA

Los grupos de exploraciones normalmente están liderados por geólogos y geofísicos, de grandes o medianas empresas o a empresas que se dedican exclusivamente a exploraciones en etapas tempranas. Por un lado están los profesionales que proveen datos; y por otro, los procesan y analizan para plantear escenarios que orienten la toma de decisiones. Es en este segundo grupo donde surge el problema.

## DESCRIPCIÓN INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Se trata de una aplicación que en base a un conjunto de capas de datos geocientíficos genera un mapa de probabilidad de la existencia de objetivos de exploración. Este proceso de inferencia es en esencia la innovación y está basado en un flujo algorítmico que incluye técnicas de fusión sensorial, aprendizaje de máquina y modelamiento estadístico y espacial.

## VENTAJAS COMPARATIVAS

Hoy en día, el estándar de la industria son paquetes de software que permiten un manejo eficiente de los datos y también realizar procesos de inferencia parciales para obtener correlaciones que permiten al experto concluir sobre áreas de mayor interés.

Con la gran cantidad de datos, el problema que surge es poder combinar los datos apropiadamente, lo que escapa a las posibilidades de un proceso no automatizado. Por esto, la ventaja comparativa radica en la capacidad de poner al experto en un nivel de abstracción mayor para el análisis, dada la variedad y cantidad de información disponible.

## APLICACIONES POTENCIALES

Esta innovación permite ser aplicada en procesos de análisis de datos para exploraciones en todos los escenarios, es decir greenfield, brownfield y en etapas básicas hasta avanzadas. El objetivo es contar con mapas de probabilidades que muestren en la zona de interés los puntos o áreas más relevantes para el proceso.

## OPORTUNIDADES DE MERCADO

La gran minería es la principal responsable de la inversión en exploración con un 85% del presupuesto total. En 2020 las empresas junior aumentaron su participación en un 6%. En Chile existen 101 compañías con 234 prospectos en etapas tanto de exploración básica como avanzada: el 68% proviene principalmente de Canadá y Australia. De las 101 compañías, 54 de ellas reportaron actividades en sus proyectos en el año 2020, con entradas en Atacama, Coquimbo y Antofagasta. En Perú, Brasil, Australia, Canadá y Estados Unidos, entre otros, existen escenarios de gran volumen de proyectos de exploración.

## ESTADO DE DESARROLLO

La herramienta se encuentra en un nivel TRL 6. Es un prototipo funcional que ha sido probado en dos ambientes relevantes, es decir en el contexto de dos proyectos con grupos de exploraciones en empresas de la gran minería. Los resultados de ambos procesos permiten afirmar que la metodología que implementa esta tecnología es útil y aporta al proceso de análisis y toma de decisiones en exploraciones.

## PARA MAYOR INFORMACIÓN



### ► Fundación Copec-UC

Atilio Ziomi  
Gerente de proyectos de I+D  
[aziomi@uc.cl](mailto:aziomi@uc.cl)  
+56 2 2354 1942



**fcfm**  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

### ► Universidad de Chile

Facultad de Ciencias Físicas  
y Matemáticas  
Av. Tupper 2007, Santiago  
<https://uchile.cl/>