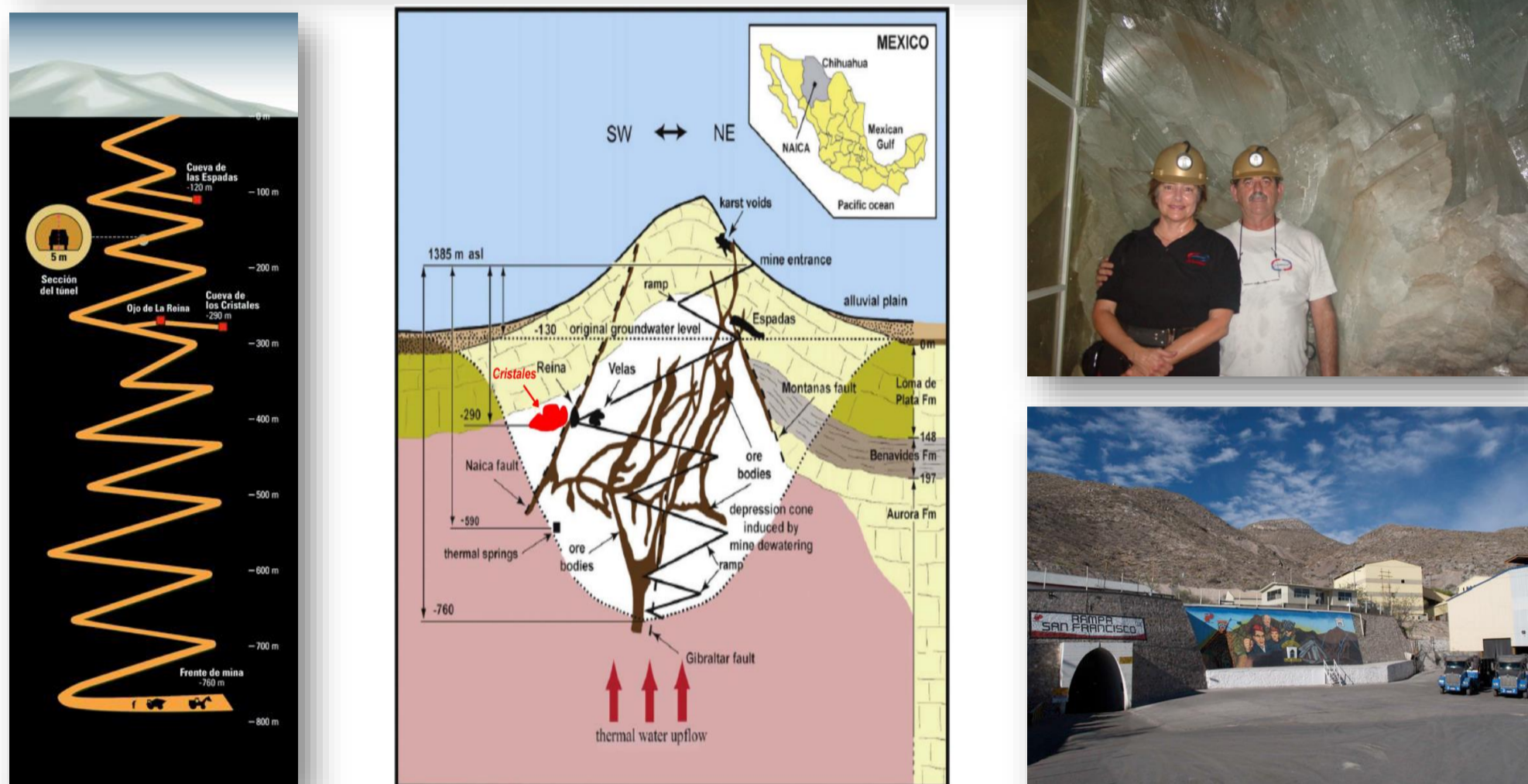


# Adentro de los Cristales de Naica

Marcela Hernández Mendoza

Asesor Dr. Luis Edmundo Fuentes Cobas y colaborador M.E. Ernesto Guerrero

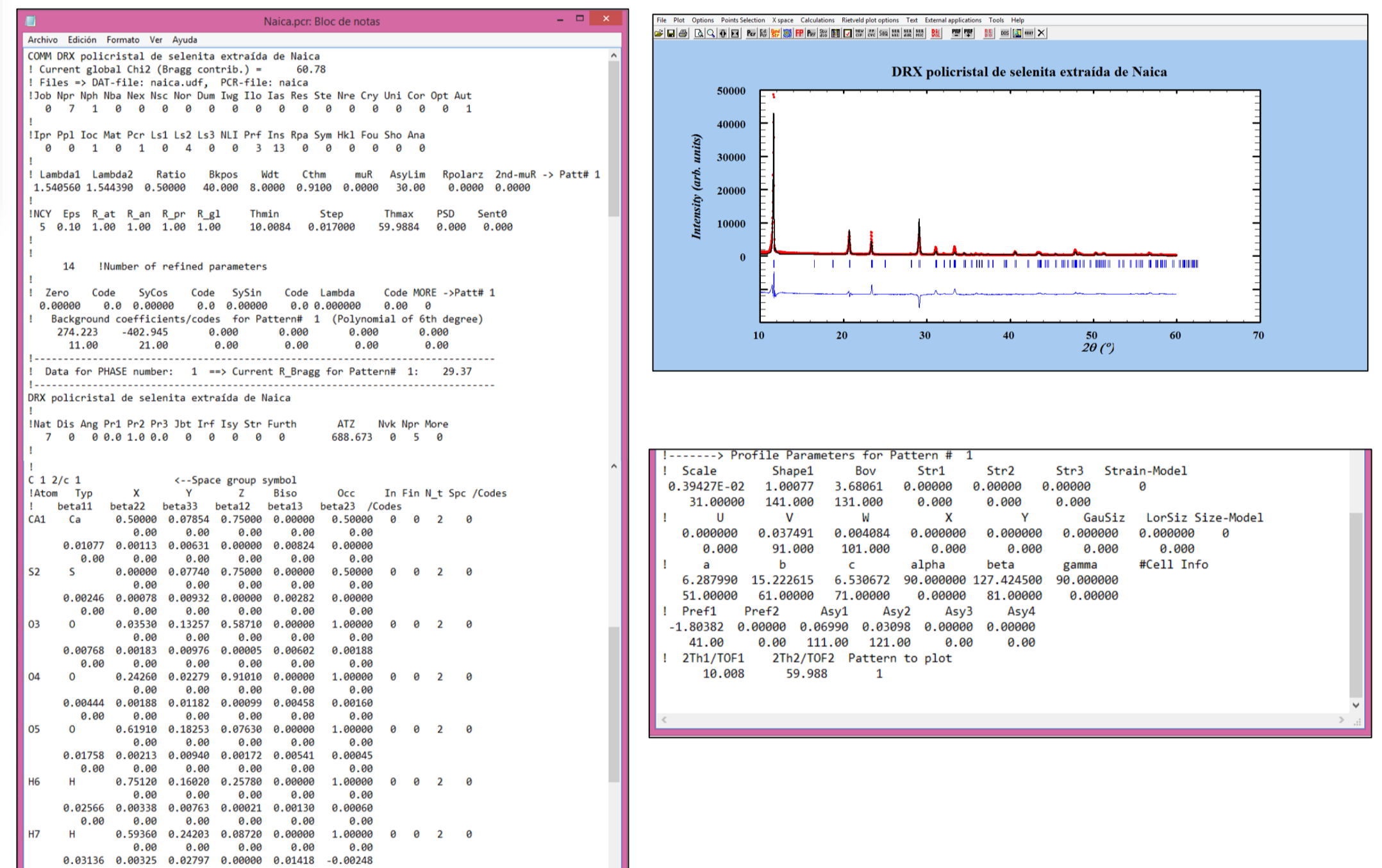
## 1. Objeto de estudio: Los cristales de Naica



## 4. Experimento realizado: DRX de polvo en difractómetro Panalytical, radiación CuKα



## 5. Procesamiento de datos experimentales: Método de Rietveld, programa FullProf.

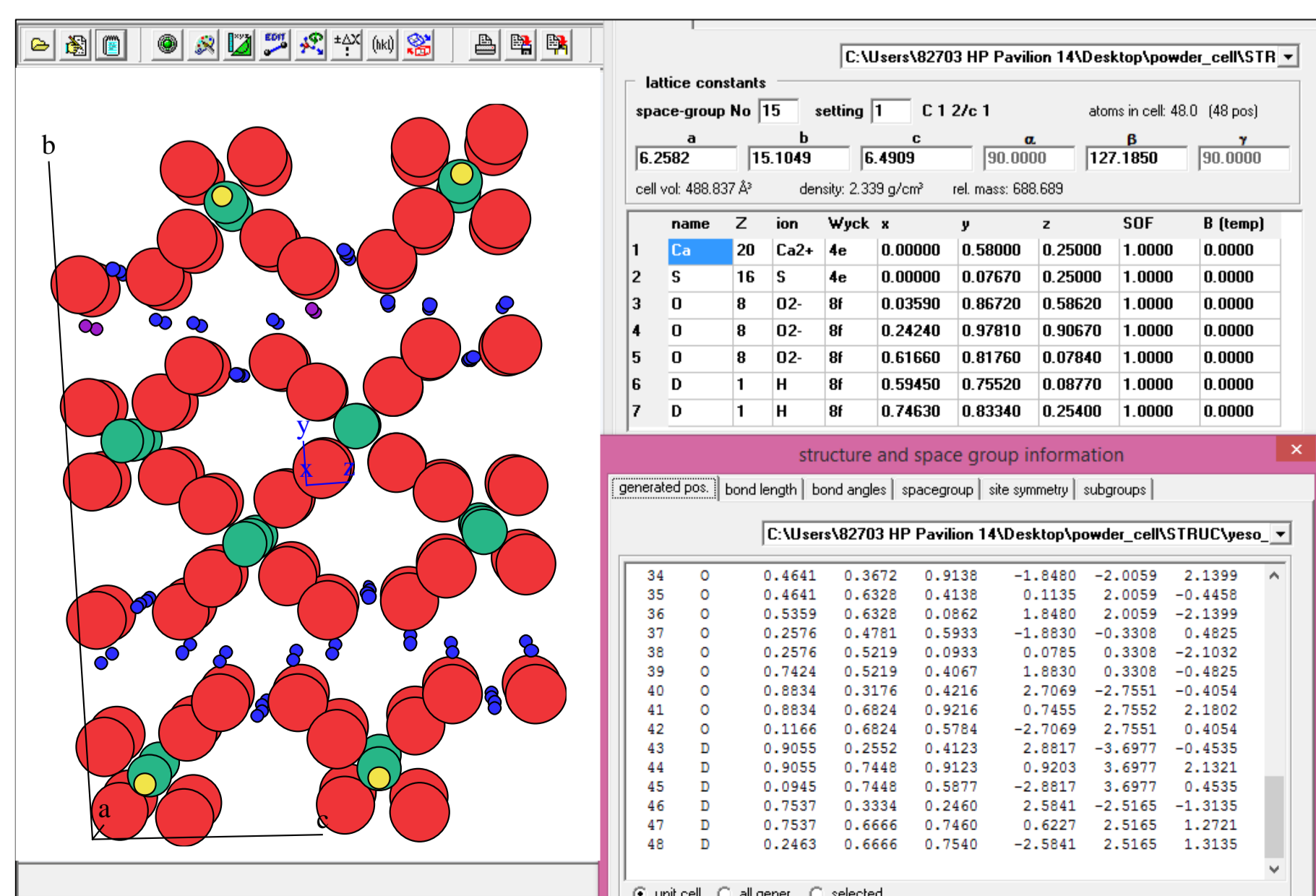
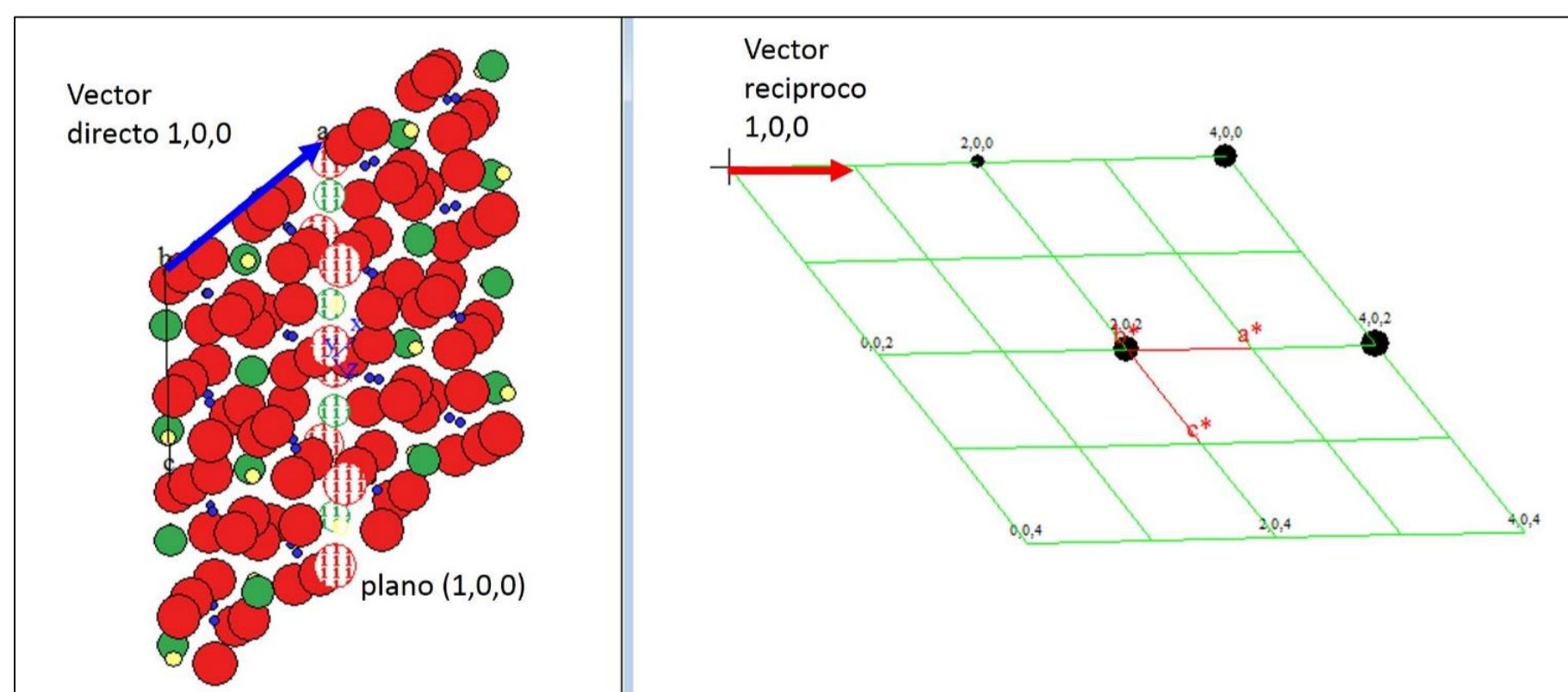


## 2. Problema a resolver: Caracterizar la estructura atómica de los cristales gigantes.



## 3. Herramientas utilizadas:

- ✓ Conceptos: Redes directa y recíproca, grupo espacial y unidad asimétrica.
- ✓ Programas: CaRIne y PowderCell.
- ✓ Difracción de rayos x (DRX).



## 6. Resultados e interpretación:

- ✓ Los parámetros reticulares de los cristales analizados:
  - $a = 6.288(2) \text{ \AA}$
  - $b = 15.223(2) \text{ \AA}$
  - $c = 6.531(2) \text{ \AA}$
  - $\alpha = 90.000^\circ$
  - $\beta = 127.42(2)^\circ$
  - $\gamma = 90.000^\circ$
- ✓ Las posiciones atómicas coinciden con las publicadas en la literatura.

## 7. Conclusiones:

- ✓ Se logró modelar la estructura del yeso de los cristales gigantes de manera que el DRX simulado en computadora con el modelo propuesto, mediante el método de Rietveld, resultó satisfactoriamente cercano al DRX experimental de una muestra original de Naica.
- ✓ De forma personal, el periodo de estancia finalizó de forma satisfactoria al cumplirse los objetivos iniciales y las expectativas de este verano de investigación, adquirir y generar nuevo conocimiento.

## 8. Referencias:

- ✓ Montero-Cabrera, M., Castillo-Sandoval, I., Fuentes-Cobas, L., Esparza-Ponce, H., Fuentes-Montero, M., & Reyes-Cortés, M. (s.f.). Influencia del ambiente sobre la superficie de los cristales gigantes de selenita de Naica. *Boletín de la Sociedad Química de México*.
- ✓ Carreño-Márquez, I., Castillo-Sandoval, I., Esparza-Ponce, H., Fuentes-Cobas, L., & Montero-Cabrera, M. (2015). Characterization of gypsum crystals exposed to a high CO<sub>2</sub> concentration fog using X-Ray. *American Institute of Physics*.
- ✓ Castillo-Sandoval, I., Fuentes-Cobas, L., Esparza-Ponce, H., Carreño-Márquez, J., Reyes-Cortés, M., & Montero-Cabrera, M. (2015). Light in the Darkening on Naica Gypsum Crystals. *American Institute of Physics*.
- ✓ Castillo-Sandoval, I., Fuentes-Cobas, L., Pérez-Cazares, B., Esparza-Ponce, H., Fuentes-Montero, M., Castillo-Michel, H., ... Montero-Cabrera, M. (2018). Surface impurities on giant gypsum crystals from "la Cueva de las Espadas (Cave of Swords), Naica, Mexico. *Springer*.
- ✓ Fuentes, L. (2004). *Introducción al Método de Rietveld*. Chihuahua: CIMAV.
- ✓ MONTERO-CABRERA, M., FUENTES-COBAS, L., & FUENTES-MONTERO, M. (2014). Chihuahua, Tierra de Cristales 2014. Año Internacional de la Cristalografía. *TECNOCIENCIA Chihuahua*.
- ✓ Carreño Márquez, I., Menéndez-Méndez, E., Esparza-Ponce, H., Fuentes-Cobas, L., García-Rovés, R., Castillo-Sandoval, I., ... Montero-Cabrera, M. (2018). Naica's Giant Crystals: Deterioration Scenarios. *Crystal Growth & Design*.