

Figura 6.2.3 Vista de estructuras de falla utilizando geometría topográfica (rojo).

7.0 TIPO DE DEPÓSITO

7.1 DESCRIPCIÓN

El depósito de manganeso San Francisco tiene un ligero buzamiento de 8° hacia el SE, el manto llega a tener hasta 3 m de espesor y su eje principal se localiza en la dirección NW-SE. En el área de estudio durante este trabajo, fueron medidos espesores desde 0.23 m hasta 1.9 m, promediando 0.82 m, y estos números fueron utilizados para los cálculos estadísticos.

Las dimensiones de la cuenca reportadas por Zantop (1978), son cerca de 1.6 km X 1 km a lo largo de sus ejes, el manto se adelgaza hacia sus límites externos o simplemente aflora a superficie entre las tobas. Se asume que el depósito sigue abierto o presenta continuidad en varias direcciones, especialmente hacia el NW y SE, lo cual significa que el depósito es mucho mayor que lo asumido por Zantop.

El contacto superior es irregular y está localmente compuesto por material calcáreo, limos o tobas conglomeradas que son base de la formación San Francisco.

Braunita, hematita, sílice criptocristalina y calcita son los principales minerales del manto. Basado en su composición química, la zona antigua de la mina fue dividida en dos diferentes zonas; una que presenta hierro oxidado mayormente con bajo manganeso hacia el NW; y otra de óxido de manganeso que tiene bajos contenidos de hierro hacia el SW, donde el depósito se alarga e incrementa su espesor.

El depósito está estratificado con capas de óxido de manganeso y otras capas de óxido de hierro, también existe una alternación en los diferentes minerales como sílice criptocristalino, calcita, barita y pequeñas capas de tobas.

El depósito está compuesto por estratos en su estructura. El grosor de los estratos varía desde décimas de milímetros hasta decenas de centímetros y se extienden lateralmente desde algunos metros hasta decenas de metros. La estratificación es concordante con las tobas que encajonan el manto.

Las muestras tomadas en los estratos de óxido de manganeso generalmente contienen no más de 0.1 a 0.5 % de Fe, y muestras de los estratos de óxido de hierro no contienen más de 0.5 a 1.0 % de Mn.

Los estratos de hierro son ricos en hematita, alternados con estratos de sílice gris rojizo y calcita, la estratificación se puede diferenciar perfectamente.

Los estratos ricos en manganeso tienen una variación en su composición. El tercio inferior del manto consiste en un óxido de manganeso silicoso, duro y de un color café oscuro, principalmente con braunita criptocristalina y sílice; son muy comunes capas delgadas de tobas sílicas. El tercio intermedio y superior del manto está compuesto principalmente de estratos de óxidos de manganeso masivos color negro, alternados con estratos de óxidos de manganeso finamente granulado cristalino de color café. El mineral de manganeso dominante es la braunita, y el material que sigue en cantidad dentro del manto es la calcita. Las diferentes capas alcanzan grosores hasta de varios decímetros y generalmente son porosos especialmente hacia la parte superior del depósito. Las capas de color café consisten en braunita de grano muy fino cementada en cristales de calcita. La característica de textura más evidente es la estratificación desde la escala regional hasta la microscópica.

7.2 MINERALOGÍA

Como se mencionó anteriormente, la mineralogía del depósito es como sigue;

Mineral:

- Óxidos de manganeso negro: braunita, calcita, en menor cantidad pirolusita.
- Óxidos de Manganeso café: braunita, calcita, y sílice micro cristalino.

Ganga:

- Óxidos de hierro: hematita, specularita, sílice criptocristalina, calcita, barita, tobas

7.3 ORIGEN

Zantop (1978) indica lo siguiente: Todas las pruebas indican una formación sedimentaria del depósito San Francisco con presencia de vulcanismo – el suministro de sus componentes es de origen hidrotermal, seguido de recristalización diagenética del mineral y la ganga. Pero también establece que la contribución volcánica a la formación de los óxidos de manganeso puede estar reflejada en concentraciones anómalas de As, Ba, Cu, Mo, Pb, Sr y Zn en los óxidos. El origen volcánico de óxidos de hierro debe de estar indicado por concentraciones de As y V en los óxidos y un enriquecimiento de los elementos listados anteriormente en los óxidos de Mn.

Actualmente el depósito de Manganeso San Francisco está clasificado como un depósito vulcanogénico. Dorr (1973) menciona que el depósito de manganeso Autlán es uno de los pocos depósitos vulcanogénicos en el mundo que tienen más de un millón de toneladas recuperables de mineral.

Considerando el modelo descriptivo vulcanogénico del Mn, modelo 24c, del US Geological Survey, el depósito San Francisco encaja perfectamente en las características enumeradas como; tipo de rocas, era de formación, ambiente de depositación, tectonismo, mineralogía, textura, estructuras, controles minerales y características geoquímicas.

Esto también está incluido en la clasificación de Rodríguez-Díaz (2005) en su propuesta “Clasificación de los Yacimientos de Manganeso y Ejemplos de Depósitos Mexicanos e Internacionales”.

Las Figuras 7.3.1 y 7.3.2 muestran los tonelajes y leyes de este tipo de depósitos en el mundo, por lo que este es uno de los depósitos más importantes en cuanto tamaño y ley.

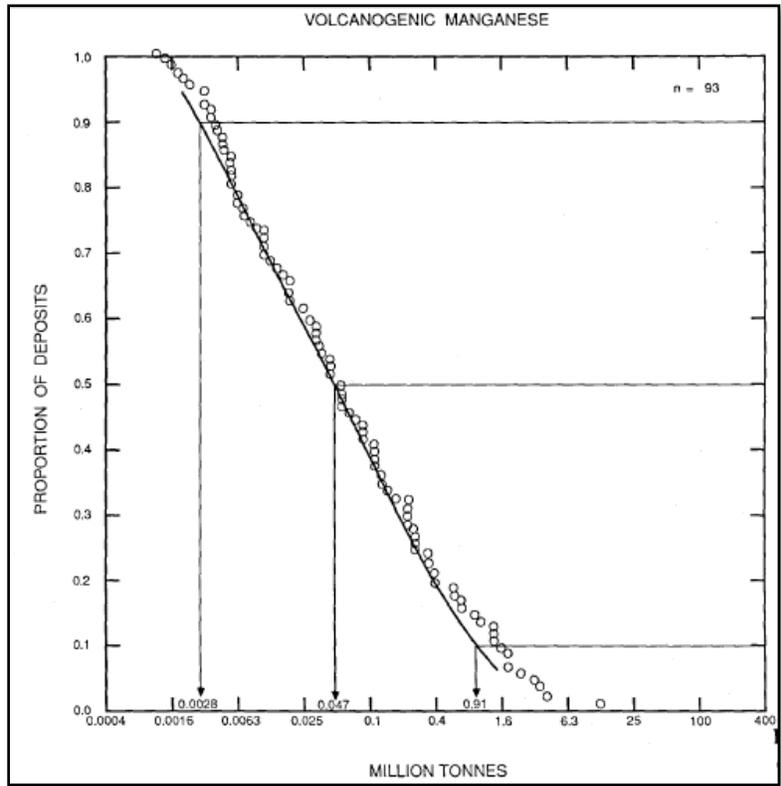


Figura 7.3.1 Tonelajes de los depósitos vulcanogénicos de Mn (USGS 1996)

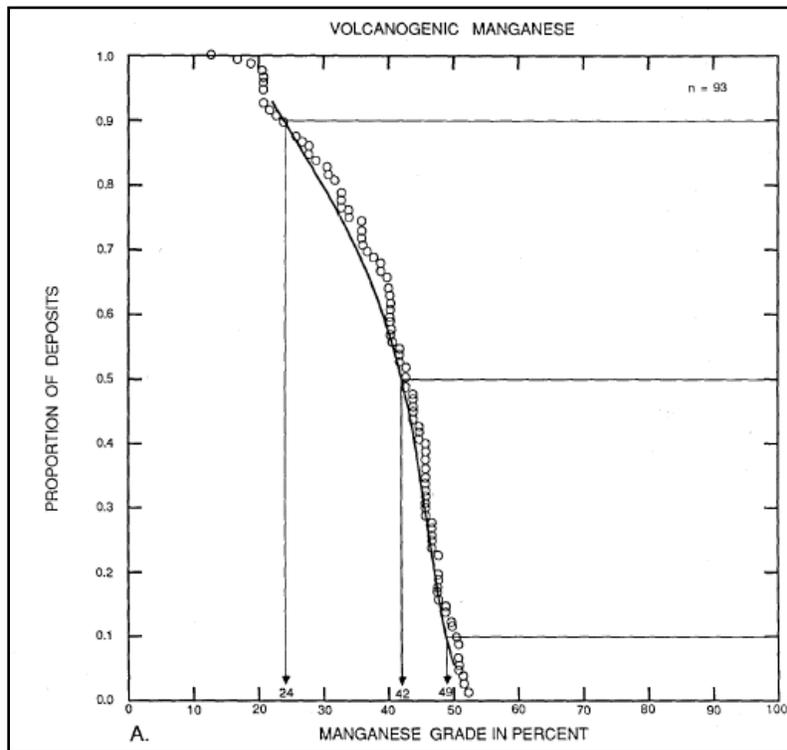


Figura 7.3.2 Leyes de los depósitos vulcanogénicos de Mn (USGS 1996)