

V.- PROGRAMA DE BARRENACIÓN A DIAMANTE

V.1.- OBJETIVO

Confirmar y/o modificar con el mínimo metraje de barrenación a diamante, el incremento de recursos de mineral inferidos, para que estos se vuelvan recursos de mineral medido, (JORC, 2004), así como la certificación de estos últimos, para obtener un plan de minado para las reservas minables (reservas probadas de mena, JORC, 2004), identificando los parámetros dimensionales básicos de la estructura mineralizada.

V.2.- ESTRATEGIA

La selección de localidades de barrenación a diamante está apoyada con información geológica-geofísica obtenida en campo y con el análisis a los trabajos realizados anteriormente.

Para la selección de las líneas de sección se definió para cada estructura su eje principal, y perpendicular a éste se trazaron sus líneas de sección equidistantes a 50 m a partir del centro geométrico de la estructura.

Los barrenos prioritarios o iniciales se ubicaron en la porción central de cada estructura. Para cada barreno programado se incluye una sección geológica donde se menciona el pronóstico particular.

El programa de barrenación a diamante consiste de dos fases:

- a) La primera con 68 barrenos y un total de 21,760 m.
- b) La segunda con 35 barrenos y un total de 18,841 m.

Para los proyectos de El Tubo y La Cruz los barrenos son verticales, por la tendencia que presentan los cuerpos mineralizados a profundidad, analizados en las secciones

geológicas y en el modelo geológico de El Tubo, que fueron realizados con anterioridad por el departamento de geología y exploración, en donde se determinó que los cuerpos son tabulares y con una inclinación que van de los 45° a los 60°, con dirección al SE.

Para el caso del proyecto de Acalpican los barrenos proyectados son inclinados, los cuales varían de los 45° a los 70°, por la interpretación que se dio a los cuerpos mineralizados, se presentan de forma tabular y con una dirección de inclinación que va de los 50° a los 60°, hacia el SE, pero que tienden a la verticalidad a mayor profundidad, estos también fueron analizados con respecto a las secciones geológicas realizadas en estudios previos por el departamento de geología y exploración.

V.3.- CLASIFICACIÓN DE RECURSOS Y RESERVAS

Un **Recurso Mineral** es una concentración u ocurrencia de interés económico intrínseco dentro o fuera de la corteza terrestre en forma y cantidad tal como para demostrar que hay perspectivas razonables para una eventual extracción económica. La ubicación, cantidad, contenido metálico, características geológicas y continuidad de un recurso mineral se conocen, estiman o interpretan desde una evidencia y conocimiento geológicos específicos (JORC, 2004).

Los Recursos Minerales se subdividen, según confianza geológica ascendente, en categorías de Inferidos, Indicados y Medidos.

Un **Recurso Mineral Inferido** es aquella parte de un yacimiento mineral para la cual se puede estimar el tonelaje y contenido metálico con un bajo nivel de confianza. Se le infiere por la evidencia geológica y se le asume, pero no se verifica la continuidad geológica y/o el contenido metálico. Se basa en información reunida por medio de técnicas apropiadas de afloramientos, zanjas, cateos, calicatas, barrenos de perforación que pueden ser limitados o de incierta calidad y confiabilidad (JORC, 2004).

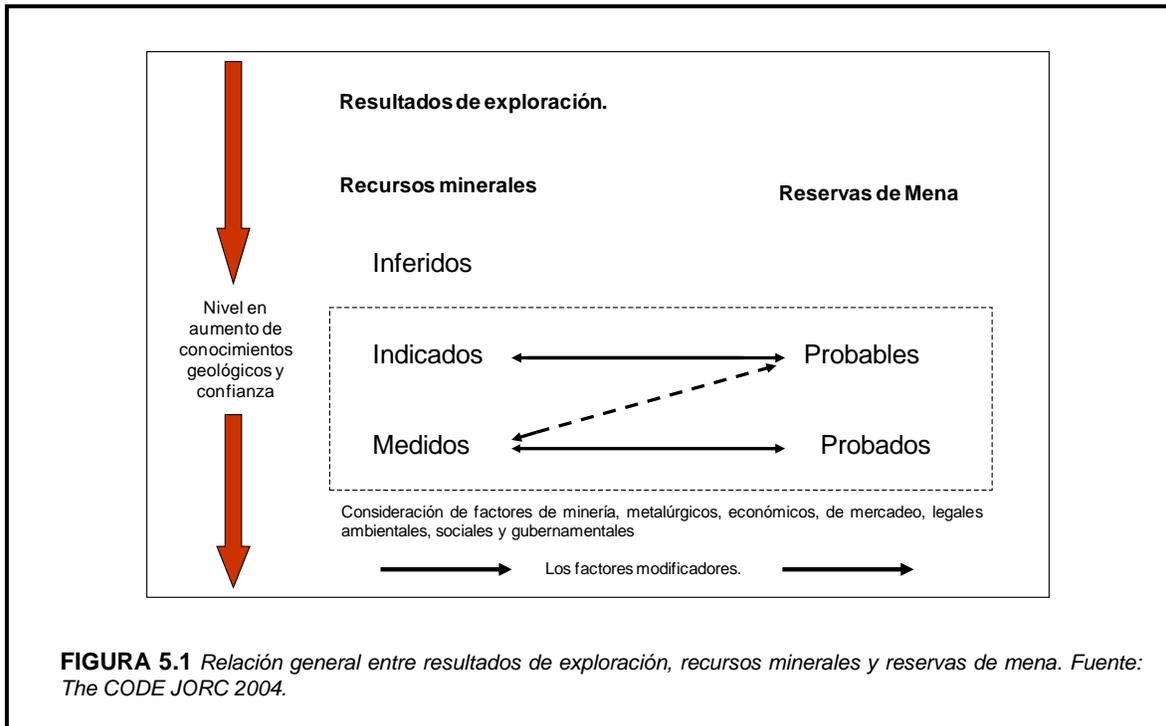
Un recurso mineral inferido tiene un menor nivel de confianza del que se aplica a un recurso mineral indicado.

Un Recurso Mineral Indicado tiene un menor nivel de confianza del que se le aplica a un Recurso Mineral Medido, pero tiene mayor nivel de confianza al que se le aplica a un Recurso Mineral Inferido.

Un **Recurso Mineral Indicado** es aquella parte de un yacimiento mineral para la cual se puede estimar el tonelaje, peso específico del mineral, la forma, las características físicas y por medio de técnicas apropiadas de lugares tales como afloramientos, zanjas, calicatas, trincheras, pozos y barrenos de perforación. Los lugares de muestreo y estudio se encuentran muy distanciados el uno del otro o distanciados de manera inapropiada como para confirmar la continuidad geológica y/o del contenido metálico, pero se encuentran lo suficientemente próximos el uno del otro como para asumir dicha continuidad (JORC, 2004).

Un **Recurso Mineral Medido** es aquella parte de un yacimiento mineral para la cual se puede estimar el tonelaje, el peso específico del mineral, la forma, las características físicas, y el contenido metálico con un alto nivel de confianza. Se basa en una información detallada y confiable de la exploración, del muestreo y evidencias, reunidas por medio de técnicas apropiadas en lugares tales como afloramientos, zanjas, calicatas, trincheras, pozos y barrenos de perforación. Los lugares de muestreo y estudio se encuentran lo suficientemente próximos el uno del otro como para confirmar una continuidad geológica y/o del contenido metálico (JORC, 2004).

El escoger la categoría apropiada para el recurso mineral depende de la cantidad, distribución y la calidad de los datos disponibles y del nivel de confianza que de ellos se deriva. Una persona o personas calificadas debe(n) determinar la categoría apropiada del recurso mineral.



Las palabras “mena” y “reservas” no deben de utilizarse al declarar estimaciones de un Recurso Mineral ya que dichos términos implican factibilidad técnica y viabilidad económica y son apropiados solamente cuando todos los factores técnicos, económicas, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales relevantes han sido tomados en cuenta.

Una **Reserva de Mena** es la parte económica explotable de un Recurso Mineral Medido o Indicado. Incluye los factores de dilución y tolerancias por pérdidas que pueden ocurrir cuando se explota el mineral. Considera que se han llevado a cabo evaluaciones apropiadas que podrían incluir estudio de factibilidad e incluyen tomar en cuenta factores mineros, metalúrgicos, económicos, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales. En el momento de la presentación del informe estos artículos demuestran que la explotación podría justificarse razonablemente. Las Reservas de Mena se subdividen según un orden de mayor confianza en Reservas Probables de Mena y Reservas Probadas de Mena (JORC, 2004).

Una **Reserva Probable de Mena** es la parte explotable de un Recurso Mineral Indicado, y en algunas circunstancias de un Recurso Mineral Medido. Incluye materiales que se diluyen y tolerancias de pérdidas que pueden ocurrir cuando se extrae el material, y que se han llevado a cabo cálculos apropiados que pueden incluir estudios de factibilidad y toman en cuenta factores mineros, metalúrgicos, económicos, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales. En el momento de la presentación del informe estos cálculos demuestran que la extracción podría justificarse razonablemente (JORC, 2004).

Una **Reserva Probada de Mena** es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Medido. Incluye materiales que se diluyen y pérdidas que pueden ocurrir cuando se extrae el material y que se han llevado a cabo cálculos apropiados que pueden incluir estudios de factibilidad y toman en cuenta factores mineros metalúrgicos, económicos, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales. En el momento de la presentación del informe estos cálculos demuestran que la extracción podría justificarse razonablemente (JORC, 2004).

V.4.- PROGRAMA

El programa consiste de un total de 103 barrenos de diamante con un alcance total de 40,601 m, en diámetros NQ (7.5 cm) y BQ (6 cm), con maquinas de perforación Long-Year modelos 38 y 44, los cuales estarán distribuidos en los proyectos de Acalpican, El Tubo y La Cruz, ver tabla 5.1, siendo el plazo de ejecución de 6 meses, ajustándose a los eventos que se presenten durante la barrenación.

PROGRAMA DE BARRENACION A DIAMANTE				
	Acalpican	El Tubo	La Cruz	Total
	Barrenos / Metros [m]	Barrenos / Metros [m]	Barrenos / Metros [m]	
Fase 1	35 / 8,560	12 / 7,200	21 / 6,000	68 / 21,760
Fase 2	12 / 8,391	23 / 10,450	-	35 / 18, 841
			Gran Total	103 / 40,601

TABLA 5.1 Programa de barrenos para los proyectos Acalpican, El Tubo y La Cruz. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

Cada proyecto consiste en un programa de barrenación a diamante, para el caso de La Cruz sólo cuenta con 1 fase, para Acalpican y El Tubo, cuentan con 2 fases, siendo la segunda fase condicionada a los resultados de la primera fase.

El programa para los 3 proyectos tiene el propósito de obtener un incremento de los recursos inferidos (JORC, 2004), como se observa en la tabla 5.2, así como delimitar con mayor certidumbre el cuerpo mineral, tener un control en la dirección de la mineralización, así como el de establecer un modelo geológico.

Proyecto	Recursos Inferidos (millones de toneladas)	No. de barrenos	Metros [m]
Acalpican	12,000,000	35	8,560
El Tubo	15,000,000	12	7,200
La cruz	10,000,000	21	6,000

TABLA 5.2 Incremento de recursos inferidos. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

La suma del incremento de recursos inferidos de los 3 proyectos es de 37 Mt, representando un 31.3 % de los 118 Mt de recursos de mineral medidos en el distrito mineros Las Truchas, con una ley promedio de Fe mag de 27.08 % y Fe total de 38.47 %.

V.4.1.- PROGRAMA EL TUBO

El proyecto El Tubo consiste en un programa de 2 fases de barrenación a diamante; la primera con 12 barrenos, con un total de 7,200 m, y la segunda con 23 barrenos, y un total de 10,450 m, tablas 5.3 y 5.4. En ambas fases los barrenos son verticales, y con profundidades que van de los 250 m a los 600 m de profundidad, esto con el fin de poder determinar la continuidad del cuerpo de mineral a mayor profundidad

La primera fase está programada en el lado SE del cuerpo de mineral, con base en el análisis de secciones y planos geológico-magnetométricos (SICARTSA 2002), en donde el cuerpo mineral presenta un buzamiento preferencial hacia esta dirección.

PROGRAMA DE BARRENACION A DIAMANTE, PROYECTO EL TUBO (1ra FASE)								
D.D.H.	Coordenadas			Profundidad (m)	Azimut	Inclinación de grados	Sección	Observaciones
	X	Y	Z					
T-C	781,057	1,996,034	176	600	-	-90°	3	Incremento reservas
T-D	781,079	1'996,083	226	600	-	-90°	4	Incremento reservas
T-E	781,113	1'996,120	212	600	-	-90°	5	Incremento reservas
T-F	781,165	1'996,070	178	600	-	-90°	5	Incremento reservas
T-G	781,142	1'996,145	206	600	-	-90°	6	Incremento reservas
T-H	781,196	1'996,176	261	600	-	-90°	7	Incremento reservas
T-I	781,249	1'996,194	200	600	-	-90°	8	Incremento reservas
T-J	781,202	1'996,241	224	600	-	-90°	8	Incremento reservas
T-K	781,281	1'996,226	220	600	-	-90°	9	Incremento reservas
T-L	781,275	1'996,302	220	600	-	-90°	10	Incremento reservas
T-M	781,311	1'996,275	262	600	-	-90°	10	Incremento reservas
T-N	781,399	1,996,258	262	600	-	-90°	11	Incremento reservas
TOTAL				7,200				

TABLA 5.3 Programa de barrenación a diamante primera fase, proyecto El Tubo. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

PROGRAMA DE BARRENACION A DIAMANTE, PROYECTO EL TUBO (2da FASE)								
D.D.H.	Coordenadas			Profundidad (m)	Azimut	Inclinación de grados	Sección	Observaciones
	X	Y	Z					
T-a	780,977	1,995,901	142	600	-	-90°	0	Incremento reservas
T-b	781,014	1,995,865	127	600	-	-90°	0	Incremento reservas
T-c	781,040	1,995,910	134	600	-	-90°	1	Incremento reservas
T-d	780,960	1,995,988	134	300	-	-90°	1	Incremento reservas
T-e	781,051	1,995,969	146	600	-	-90°	2	Incremento reservas
T-f	780,977	1,996,042	140	400	-	-90°	2	Incremento reservas
T-g	780,938	1,996,080	140	250	-	-90°	2	Incremento reservas
T-h	781,094	1,995,997	160	550	-	-90°	3	Incremento reservas
T-i	781,021	1,996,069	184	500	-	-90°	3	Incremento reservas
T-j	781,115	1,996,047	146	550	-	-90°	4	Incremento reservas
T-k	781,153	1,996,012	146	550	-	-90°	4	Incremento reservas
T-l	781,047	1,996,114	203	550	-	-90°	4	Incremento reservas
T-m	781,076	1,996,154	223	550	-	-90°	5	Incremento reservas
T-n	781,055	1,996,224	225	500	-	-90°	6	Incremento reservas
T-ñ	781,188	1,996,166	192	450	-	-90°	6	Incremento reservas
T-o	781,162	1,996,211	220	450	-	-90°	7	Incremento reservas
T-p	781,126	1,996,246	250	450	-	-90°	7	Incremento reservas
T-q	781,093	1,996,277	235	450	-	-90°	7	Incremento reservas
T-r	781,125	1,996,317	235	350	-	-90°	8	Incremento reservas
T-s	781,089	1,996,351	227	300	-	-90°	8	Incremento reservas
T-t	781,242	1,996,342	260	300	-	-90°	10	Incremento reservas
T-u	781,379	1,996,279	243	350	-	-90°	11	Incremento reservas
T-v	781,270	1,996,385	247	250	-	-90°	11	Incremento reservas
			TOTAL	10,450				

TABLA 5.4 Programa de barrenación a diamante segunda fase, proyecto El Tubo. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

La segunda fase está programada en el lado SE y NW del cuerpo de mineral, ambos sujetos a los resultados que se obtengan de la primera fase, esto con el propósito de obtener mayor certidumbre de las dimensiones del cuerpo mineralizado y de los recursos indicados.

La ubicación de barrenos se puede apreciar en los planos magnetométrico terrestre y geológico-magnetométrico terrestre, figuras 5.2 y 5.3

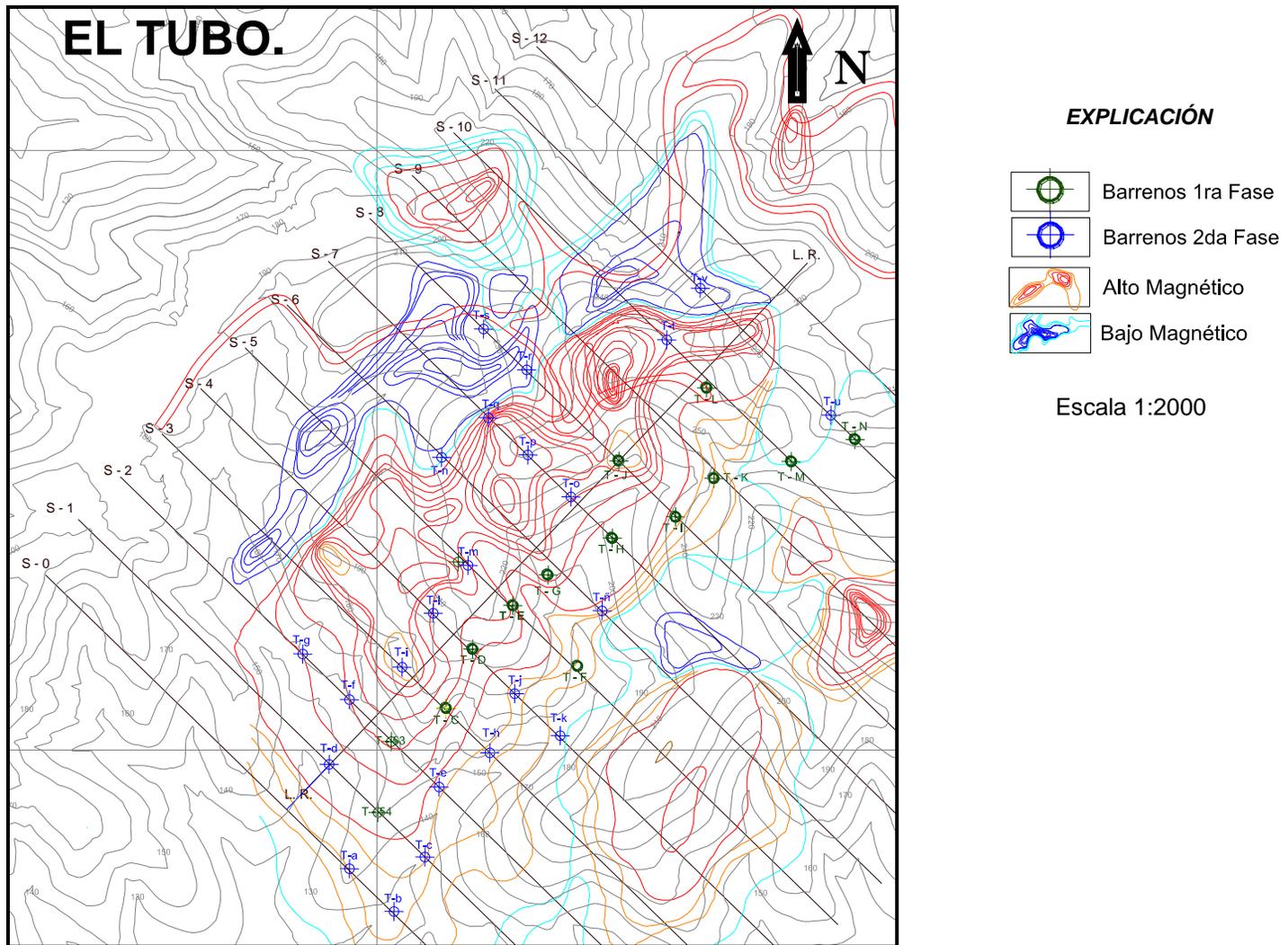


FIGURA 5.2 Plano magnetométrico terrestre con la ubicación de barrenos, primera y segunda fase, proyecto El Tubo. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

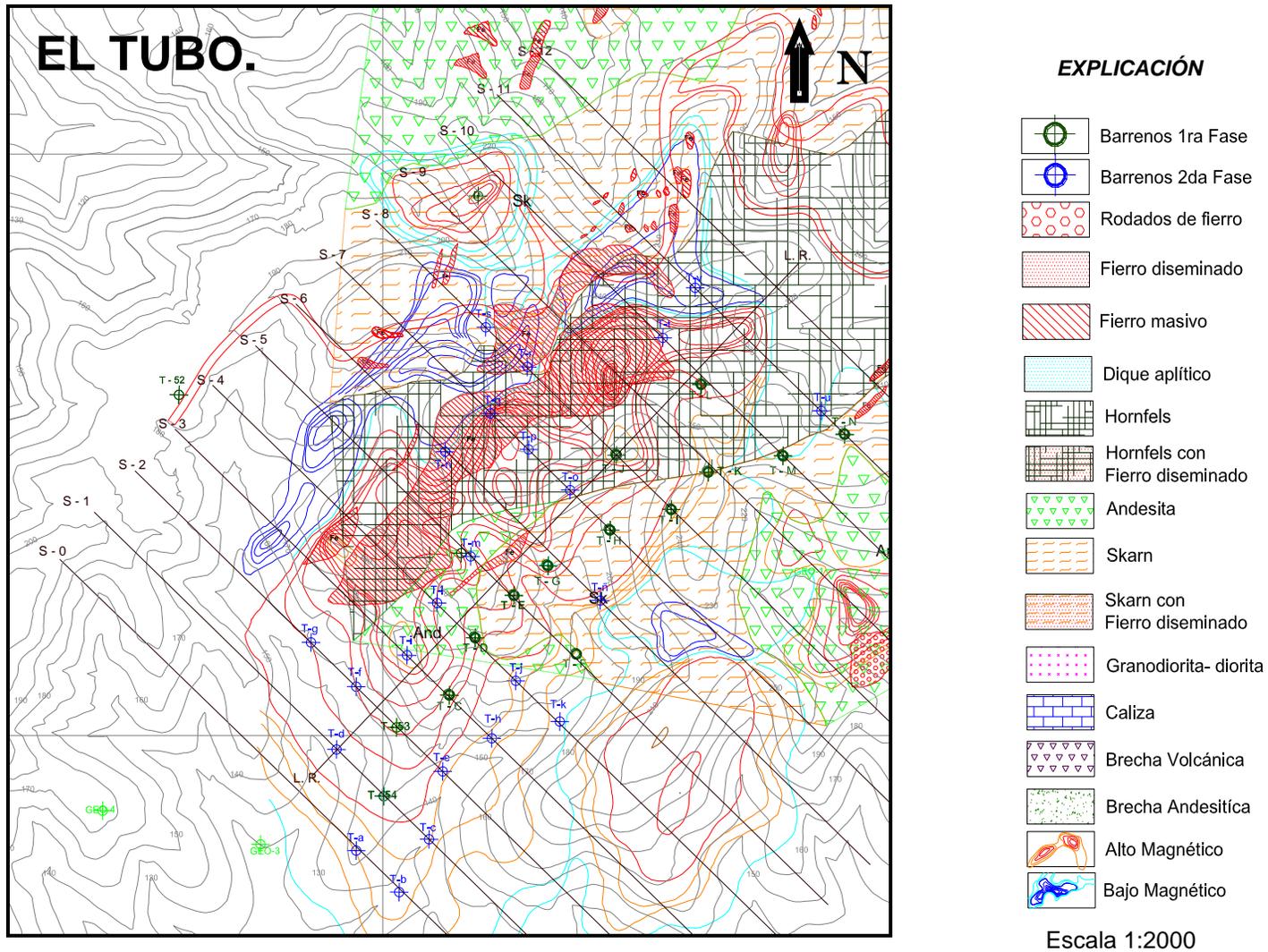


FIGURA 5.3 Plano geológico-magnetométrico terrestre con la ubicación de barrenos, primera y segunda fase, proyecto El Tubo. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

V.4.2.- PROGRAMA LA CRUZ

El programa de barrenación a diamante del proyecto La Cruz, consiste de una sola fase, con 21 barrenos y con un total de 6,000 m, ver tabla 5.5, en donde los barrenos son verticales y con profundidades que van de los 200 m a los 400 m de profundidad.

PROGRAMA DE BARRENACION A DIAMANTE, PROYECTO LA CRUZ (1ra FASE)								
D.D.H.	Coordenadas			Profundidad (m)	Azimut	Inclinación de grados	Sección	Observaciones
	X	Y	Z					
C - a	781,409	1'996,106	180	200	-	-90°	1	Incremento de reservas
C - b	781,501	1'996,078	165	200	-	-90°	2	Incremento de reservas
C - c	781,502	1'996,152	190	200	-	-90°	3	Incremento de reservas
C - d	781,572	1'996,158	190	200	-	-90°	4	Incremento de reservas
C - e	781,610	1'996,196	166	200	-	-90°	5	Incremento de reservas
C - f	781,698	1'996,178	183	200	-	-90°	6	Incremento de reservas
C - g	781,654	1'996,222	158	200	-	-90°	6	Incremento de reservas
C - h	781,666	1'996,284	175	200	-	-90°	7	Incremento de reservas
C - i	781,732	1'996,288	186	200	-	-90°	8	Incremento de reservas
C - j	781,770	1'996,324	209	200	-	-90°	9	Incremento de reservas
C - k	781,840	1'996,326	221	200	-	-90°	10	Incremento de reservas
C - l	781,930	1'996,306	208	300	-	-90°	11	Incremento de reservas
C - m	781,982	1'996,322	220	300	-	-90°	12	Incremento de reservas
CX - a	781,547	1'996,107	179	400	-	-90°	3	Incremento de reservas
CX - b	781,683	1'996,122	188	400	-	-90°	5	Incremento de reservas
CX - c	781,745	1'996,131	222	400	-	-90°	6	Incremento de reservas
CX - d	781,717	1'996,232	196	400	-	-90°	7	Incremento de reservas
CX - e	781,767	1'996,183	220	400	-	-90°	7	Incremento de reservas
CX - f	781,790	1'996,230	226	400	-	-90°	8	Incremento de reservas
CX - g	781,968	1'996,266	224	400	-	-90°	11	Incremento de reservas
CX - h	782,042	1'996,262	196	400	-	-90°	12	Incremento de reservas
			TOTAL	6,000				

TABLA 5.5 Programa de barrenación a diamante primera fase, proyecto La Cruz. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

La ubicación de los barrenos está soportada por los planos de magnetometría terrestre (SICARTSA 2002), teniéndose la mayor concentración de barrenos hacia el NW, siendo esto por la posible conexión entre el cuerpo mineral El Tubo con La Cruz, como se aprecia en los planos magnetométrico terrestre y geológico-magnetométrico terrestre, figuras 5.4 y 5.5 respectivamente.

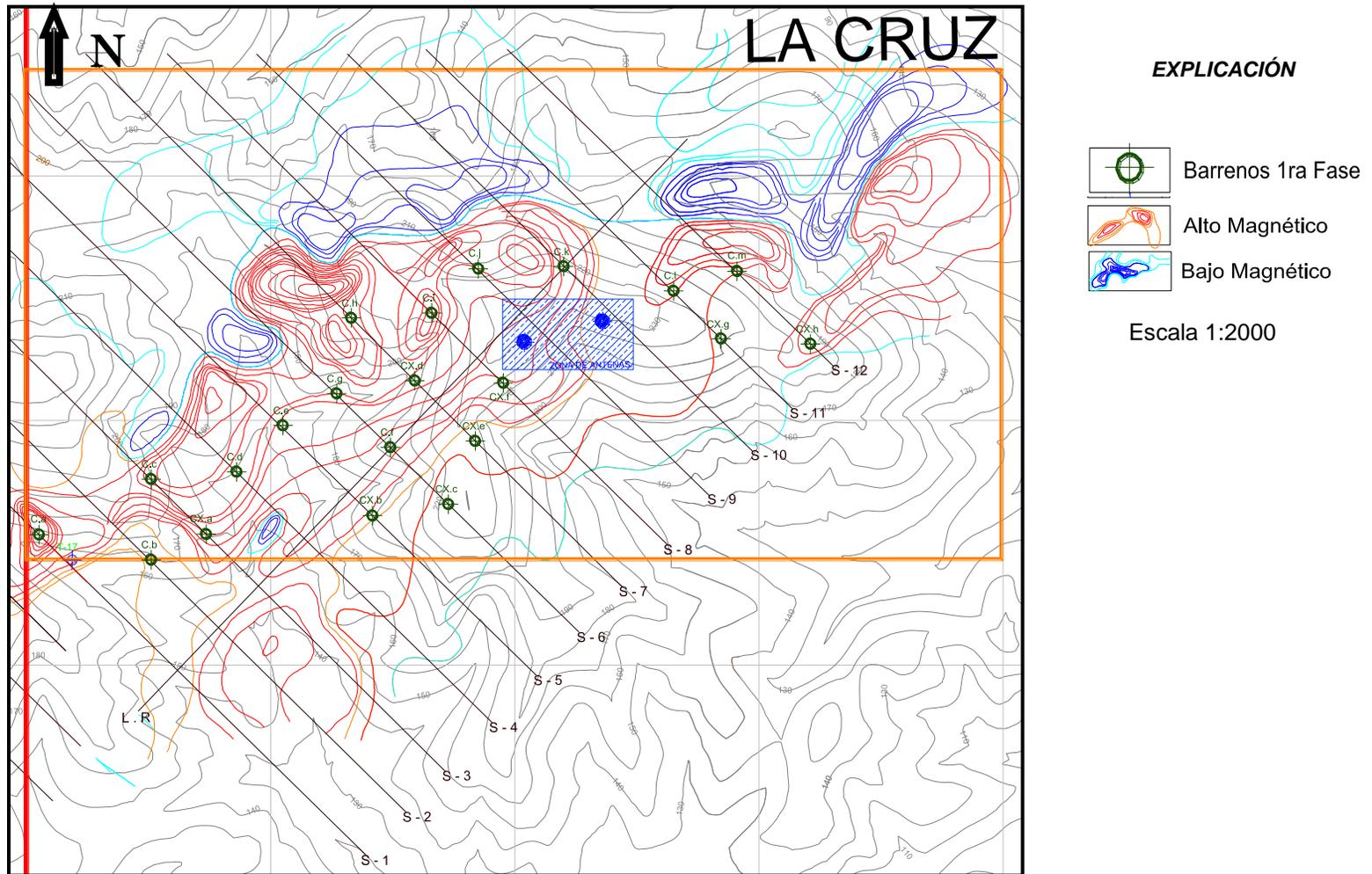


FIGURA 5.4 Plano magnetométrico terrestre con la ubicación de barrenos primera fase, proyecto La Cruz. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

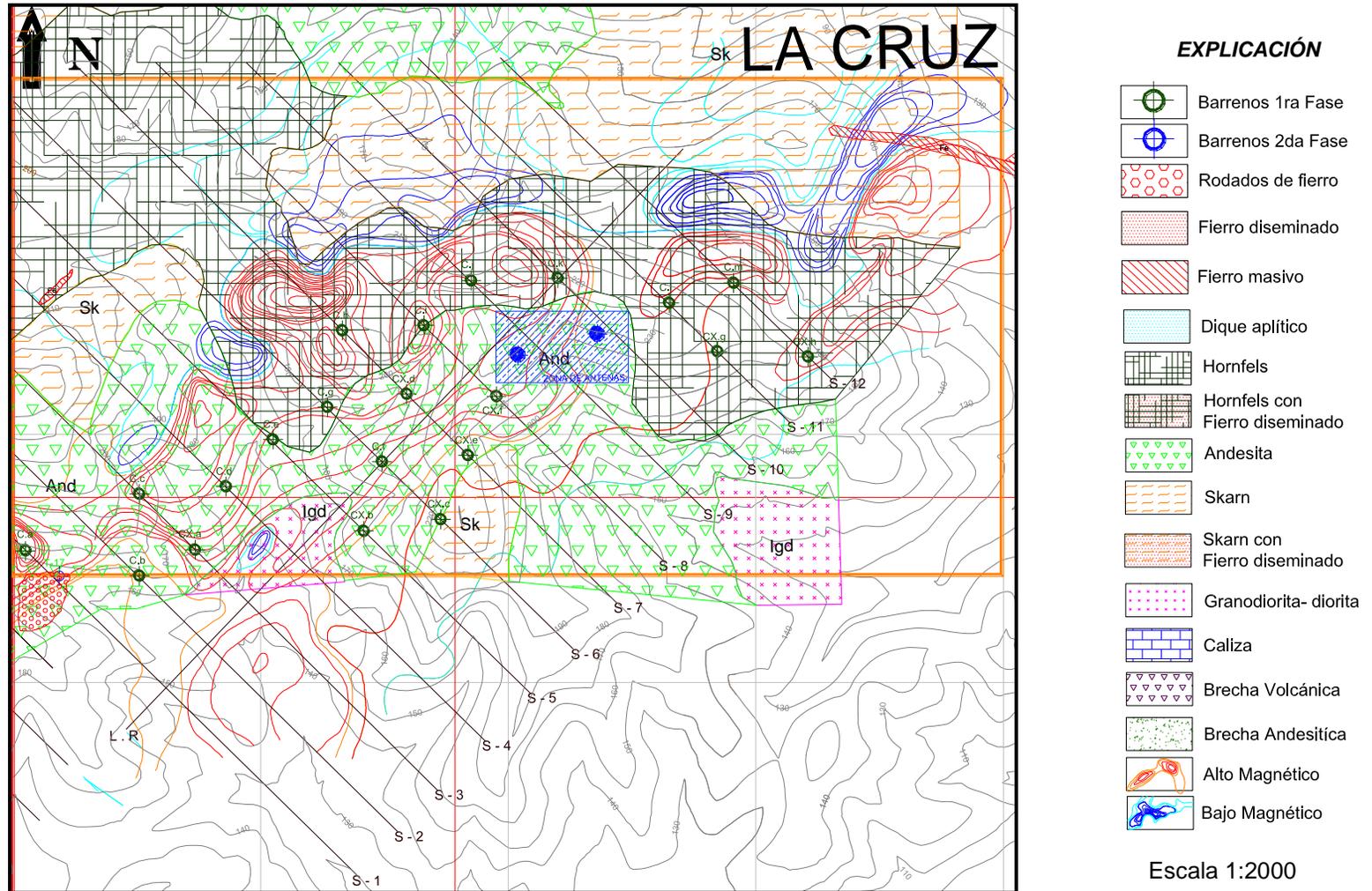


FIGURA 5.5 Plano geológico-magnetométrico terrestre con la ubicación de barrenos primera fase, proyecto La Cruz. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

V.4.3.- PROGRAMA ACALPICAN

En lo que respecta al proyecto de Acalpican, la mayoría de barrenos son inclinados, con ángulos que van de los 45° a los 70°, esto con base, en el análisis de las secciones geológicas realizadas en estudios anteriores por el departamento de geología y exploración, en donde se aprecian los cuerpos de mineral son tabulares, los cuales van tendiendo a la verticalidad a mayor profundidad. El programa de barrenación consta de 2 fases; la primera con 35 barrenos y con un total de 8,560 m, la segunda con 12 barrenos y un total de 8,391 m, como se observan en las tablas 5.6 y 5.7.

PROGRAMA DE BARRENACION A DIAMANTE , PROYECTO ACALPICAN (1ra FASE)								
D.D.H.	Coordenadas			Profundidad (m)	Azimu	Inclinación de grados.	Sección	Observaciones
	X	Y	Z					
AC-A	779,828	1,995,902	-	100	305°	-55°	1	Incremento de reservas
AC-B	779,828	1,995,902	-	120	-	-90°	1	Incremento de reservas
AC-C	779,917	1,995,855	-	180	300°	-60°	2	Incremento de reservas
AC-D	779,904	1,995,872	-	300	-	-90°	2	Incremento de reservas
AC-E	779,890	1,995,989	-	100	305°	-55°	3	Incremento de reservas
AC-F	779,917	1,995,947	-	150	305°	-55°	3	Incremento de reservas
AC-G	779,932	1,996,017	-	100	305°	-55°	4	Incremento de reservas
AC-H	779,960	1,995,976	-	180	305°	-55°	4	Incremento de reservas
AC-I	779,986	1,996,025	-	250	-	-90°	5	Incremento de reservas
AC-J	780,098	1,995,851	-	400	300°	-60°	5	Incremento de reservas
AC-K	780,052	1,996,018	-	200	300°	-60°	6	Incremento de reservas
AC-L	780,016	1,996,066	-	250	-	-90°	6	Incremento de reservas
AC-M	780,137	1,995,891	-	350	300°	-60°	6	Incremento de reservas
AC-N	780,097	1,996,035	-	150	305°	-55°	7	Incremento de reservas
AC-O	780,184	1,995,904	-	350	298°	-62°	7	Incremento de reservas
AC-P	780,212	1,995,965	-	250	300°	-60°	8	Incremento de reservas
AC-Q	780,155	1,996,048	-	180	300°	-60°	8	Incremento de reservas
AC-R	780,186	1,996,008	-	350	-	-90°	8	Incremento de reservas
AC-S	780,197	1,996,074	-	250	290°	-70°	9	Incremento de reservas
AC-T	780,197	1,996,074	-	300	-	-90°	9	Incremento de reservas
AC-U	780,239	1,996,103	-	200	300°	-60°	10	Incremento de reservas
AC-V	780,295	1,996,019	-	200	300°	-60°	10	Incremento de reservas
AC-W	780,291	1,996,110	-	150	315°	-45°	11	Incremento de reservas
AC-X	780,351	1,996,028	-	350	288°	-72°	11	Incremento de reservas
AC-Y	780,388	1,996,064	-	300	290°	-70°	12	Incremento de reservas
AC-Z	780,360	1,996,105	-	400	-	-90°	12	Incremento de reservas
AC-A1	780,379	1,996,157	-	150	315°	-45°	13	Incremento de reservas
AC-B1	780,435	1,996,074	-	300	315°	-45°	13	Incremento de reservas
AC-C1	780,435	1,996,074	-	400	300°	-60°	13	Incremento de reservas
AC-D1	780,477	1,996,109	-	300	315°	-45°	14	Incremento de reservas
AC-E1	780,477	1,996,109	-	400	300°	-60°	14	Incremento de reservas
AC-F1	780,489	1,996,182	-	200	320°	-40°	15	Incremento de reservas
AC-G1	780,517	1,996,141	-	300	300°	-60°	15	Incremento de reservas
AC-H1	780,489	1,996,270	-	150	305°	-55°	16	Incremento de reservas
AC-I1	780,517	1,996,228	-	250	305°	-55°	16	Incremento de reservas
TOTAL				8,560				

TABLA 5.6 Programa de barrenación a diamante primera fase proyecto Acalpican. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

PROGRAMA DE BARRENACION A DIAMANTE, PROYECTO ACALPICAN (2da FASE)								
D.D.H.	Coordenadas			Profundidad (m)	Azimut	Inclinación de grados	Sección	Observaciones
	X	Y	Z					
ACX-A	779,924	1,995,760	-	691	305°	-55°	1	Exploratorio
ACX-B	780,072	1,995,541	-	700	305°	-55°	1	Exploratorio
ACX-C	780,054	1,995,654	-	700	305°	-55°	2	Exploratorio
ACX-D	780,146	1,995,515	-	700	305°	-55°	2	Exploratorio
ACX-E	780,185	1,995,545	-	700	305°	-55°	3	Exploratorio
ACX-F	780,235	1,995,579	-	700	305°	-55°	4	Exploratorio
ACX-G	780,129	1,995,811	-	700	305°	-55°	5	Exploratorio
ACX-H	780,272	1,995,606	-	700	290°	-70°	5	Exploratorio
ACX-I	780,272	1,995,783	-	700	295°	-65°	7	Exploratorio
ACX-J	780,356	1,995,666	-	700	295°	-65°	7	Exploratorio
ACX-K	780,396	1,995,682	-	700	305°	-55°	8	Exploratorio
ACX-L	780,367	1,995,822	-	700	305°	-55°	9	Exploratorio
TOTAL				8,391				

TABLA 5.7 Programa de barrenación a diamante segunda fase proyecto Acalpican. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

La ubicación de barrenos de la primera fase se encuentran en la parte central y a lo largo del cuerpo mineralizado, el cual tiene una dirección NE-SW, los barrenos están localizados tanto en la parte SE como en el NW del cuerpo mineral.

Los barrenos de la segunda fase están proyectados más hacia el sur del cuerpo mineralizado, en donde no se cuenta con información preliminar de barrenación a diamante; por lo que, con base en el análisis del planos magnetométrico terrestre, se observaron áreas de gran potencialidad de mineral de hierro, lo que ayudará a conocer si los cuerpos encontrados tienen alguna relación espacial con el cuerpo principal de Acalpican.

La ubicación de barrenos se puede apreciar en los planos magnetométrico terrestre y geológico-magnetométrico terrestre, figuras 5.6 y 5.7 respectivamente.

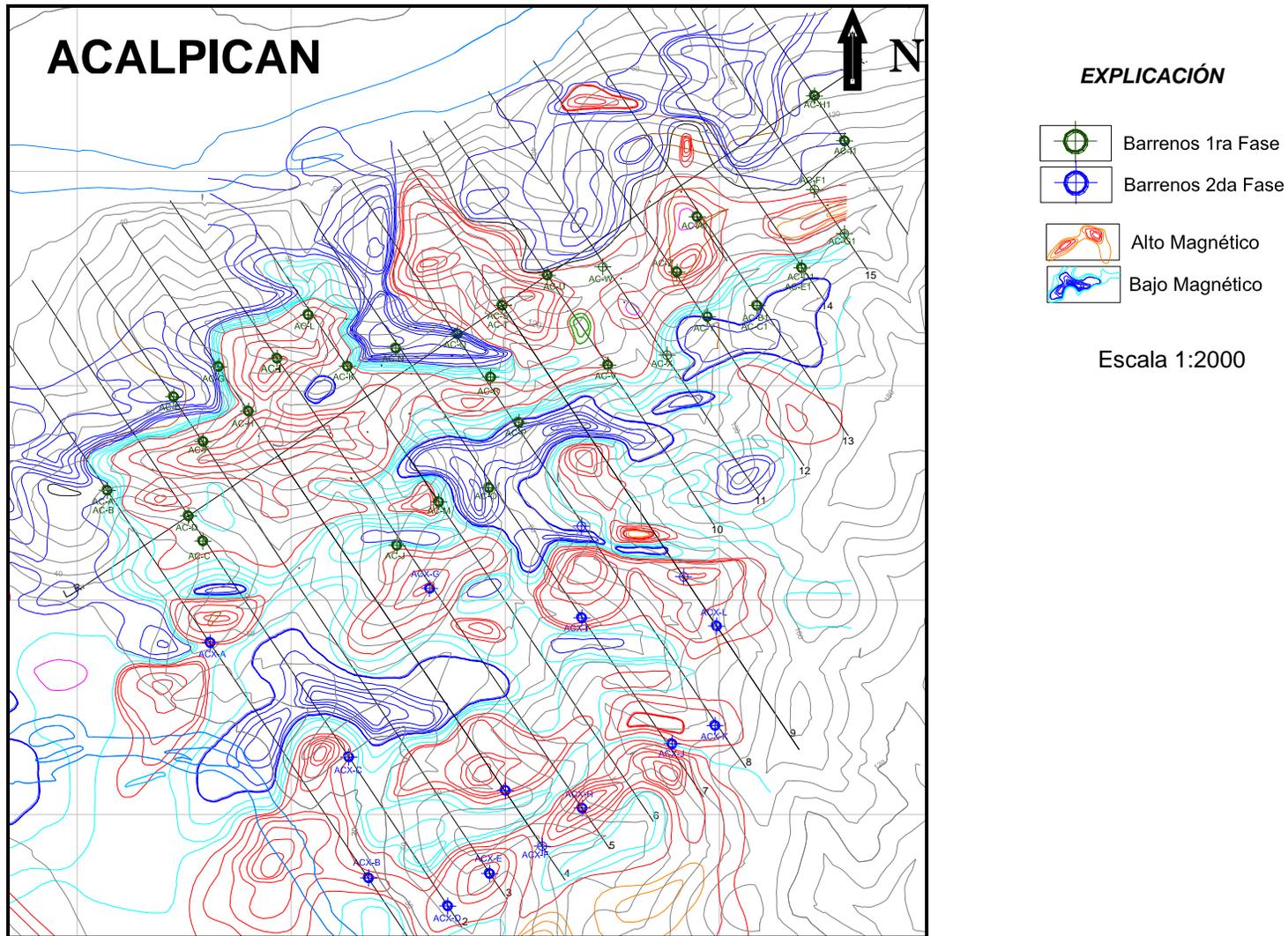


FIGURA 5.6 Plano magnetométrico terrestre con la ubicación de barrenos, primera y segunda fase proyecto Acalpican. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.

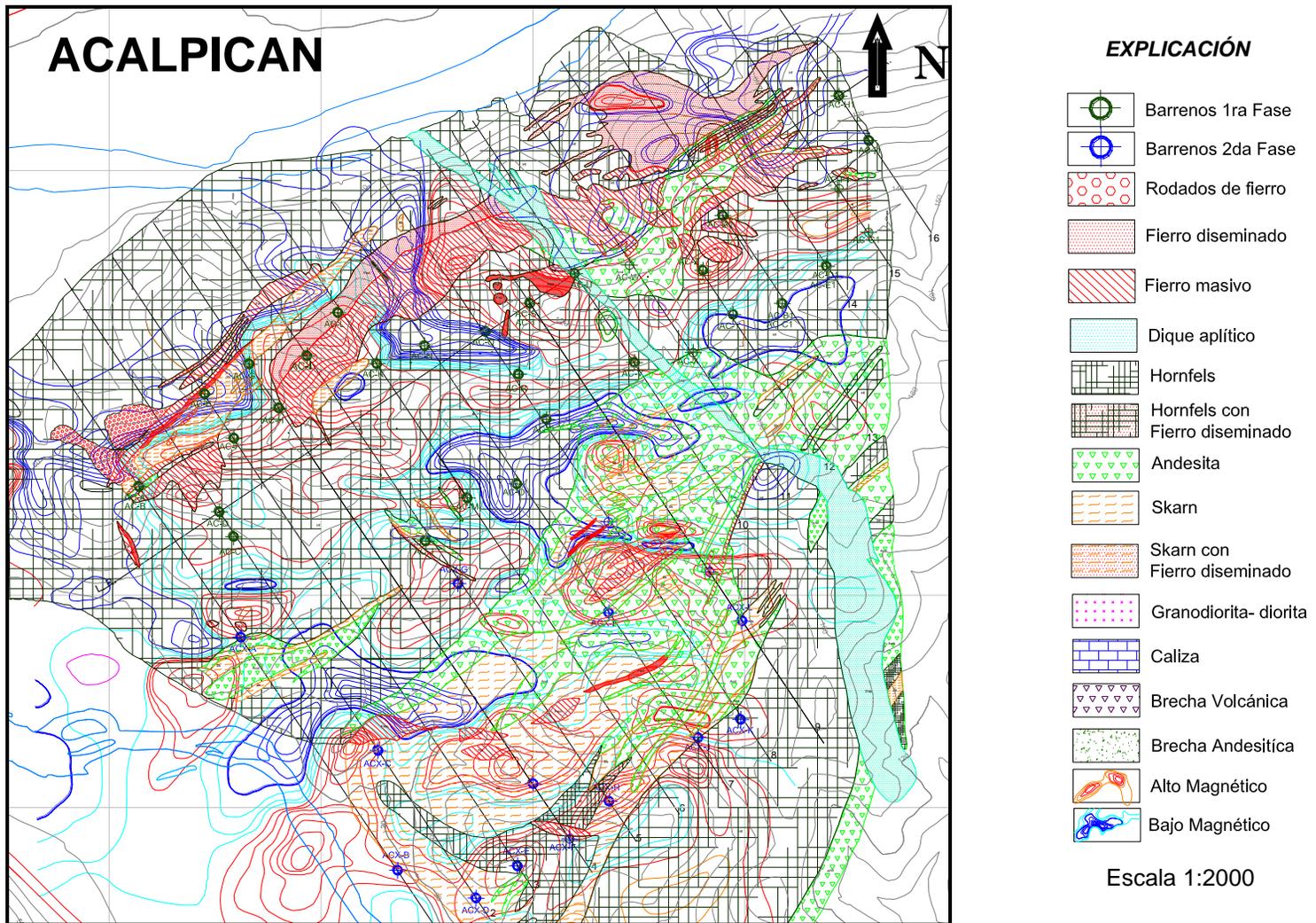


FIGURA 5.7 Plano geológico-magnetométrico terrestre con la ubicación de barrenos, primera y segunda fase proyecto Acalpican. Fuente: Departamento de Geología y Exploración, ArcelorMittal, 2010.