

## "LOS YACIMIENTOS FERRIFEROS DE SIERRA GRANDE"

por Dr. JORGE A VALVANO

Durante muchos años se dijo en el país que la República no poseía hierro ni carbon, al menos en cantidades comerciales para implantar una industria siderurgica. Sin embargo la decada del 40 trajo la inesperada nueva del hallazgo de interesantes yacimientos de mineral de hierro y de carbon y los nombres de Zapla, Rio Turbio y Sierra Grande entraron a figurar en la geografia economica argentina y a demostrar la ligereza de aquel aserto.-

¿Que paso realmente, cual es la verdadera explicacion de lo ocurrido? Esa pregunta se la formulado mas de una vez el hombre no interiorizado de los problemas de la geologia y mineria. Las respuestas han sido diversas segun el color politico del informante. A nosotros las razones nos parecen bastante simples. En un país enorme, cuyo conocimiento geologico era-y es-sumario, expeditivo y cuya poblacion, escasa carece de tradicion minera, salvo excepciones en el norte, oeste y centro del país, resultaba-y resulta-absolutamente imposible afirmar en forma categorica la no existencia de depositos comerciales de tal o cual mineral. Cualquier prospector sabe que se puede pasar a algunas decenas de metros de los afloramientos de una veta sin notar su presencia. ¿Como entonces decir enfaticamente, en un país con 3 millones de kilometros cuadrados, poco conocido desde el punto de vista geologico-minero, con una poblacion de densidad muy baja y generalmente dedicada a la ganaderia o agricultura, que no poseiamos hierro ni carbon? Lo que debio-y debe decirse en casos similares-es que no se los habia hallado todavia. Pero la ignorancia de muchos, la pedanteria de algunos y cierta mentalidad nutrida en los conceptos de Adam Smith ponian el punto final sobre un capitulo de nuestro desarrollo que no habia sido escrito todavia.-

Un suceso curioso que da la pauta de cual es la verdadera situacion en este sentido, es el siguiente: Vialidad Nacional, en años anteriores al conocimiento oficial de la existencia de los yacimientos ferriferos en Sierra Grande, efectuo el estudio de un nuevo trazado de la Ruta Nacional N°3 entre San Antonio Oeste y Puerto Madryn. Y bien, la "picada" del anteproyecto paso en ciertos tramos por encima de los afloramientos de mineral-tanto que mas tarde hubo que desviar el trazado- y sin embargo ellos quedaron completamente inadvertidos.-

El hecho concreto es que los yacimientos de mineral de hierro de Sierra Grande constituyen la mayor reserva de menas ferriferas de

alta ley descubierta en el país hasta la fecha.

En efecto, en el estado actual de nuestros conocimientos del distrito, las reservas medidas y probables estimadas ascienden a algo más de 80 millones de toneladas de una mena siempre rica en hierro, con alrededor de 55-56% de Fe, pero fosforosa <sup>(1,0-1,3% P)</sup> y con valores de azufre relativamente altos <sup>(0,3-0,7% S)</sup>. Esta son las conclusiones a que se ha arribado luego de varios años de estudio por las comisiones de exploración de la Dirección Nacional de Geología y Minería. Pero comencemos por el principio: el descubrimiento.

Hacia 1945, el extinto Don Manuel R. Novillo, un ex-minero puntano, a la sazón agente de policía en Sierra Grande, en sus recorridas por los alrededores del poblado, topó con los asomos de los mantos ferríferos. Los pobladores de la zona, naturalmente, conocían de antiguo los lugares donde aparecían "esas piedras negras y pesadas" y ya mucho antes los tehuelches habían hecho uso, de ellas para confeccionar sus boleadoras - pero se necesitó el conocimiento empírico de Don Manuel para comprender la aplicación industrial y apreciar el valor comercial de esos "pedregales oscuros". Comenzó a deambular Don Manuel por oficinas públicas pretendiendo apoyo oficial para iniciar la explotación de sus yacimientos. Hasta que solicitó un crédito al entonces ~~Banco~~ Banco de Crédito Industrial y este envió a unos de sus técnicos, el geólogo Amilcar Herrera, quien captó a poco, de recorrer la zona, el valor potencial del distrito. Corría el año 1947. - Herrera luego de un estudio <sup>expedido</sup> preliminar, preparó en 1948 un ~~proyecto~~ anteproyecto de exploración de los yacimientos conocidos en ese entonces y el Banco Industrial solicitó la colaboración de la Dirección Nacional de Minería para su ejecución. En febrero de 1949 el autor se trasladó por primera vez a la zona para preparar en conjunto con Herrera el planeamiento definitivo de la primera etapa de la exploración. Ella comenzó a ejecutarse en junio de 1949 y se ~~extiende~~ extiende hasta la actualidad. En 1953 el Banco cedió todos sus derechos a favor de la Dirección General de Fabricaciones Militares y los estudios han continuado desde entonces como una colaboración de la Dirección Nacional de Minería con aquella repartición.

#### Datos Geográficos

Los tres yacimientos más importantes del distrito se encuentran en las cercanías de Sierra Grande, un pequeño poblado de la provincia de Río Negro, ubicado a unos 30 kilómetros de la costa atlántica - el Golfo de San Matías - entre San Antonio Oeste y Puerto Madryn. ~~XXXXXXXXXX~~

Madryn, el mejor puerto mas cercano, se halla a unos 140 kilometros al sur, por la Ruta Nacional N°3; San Antonio Oeste, la estacion ferroviaria mas proxima (F.N.G. Roca) se encuentra a unos 125 kilometros hacia el norte, tambien por la misma Ruta 3.- A pesar de su corto numero de habitante, menos de doscientos, Sierra Grande cuenta ~~xxx~~ desde hace muchos años, con sucursal de Correos y Telecomunicaciones, subcomisaria, juzgado de paz y escuela primaria.- Es que Sierra Grande fue, desde la conquista del desierto, nudo de caminos y asiento de una floreciente colonia pastoril. Claro que de aquellos pastizales abundantes y de aquellas aguadas de que nos hablan los antiguos pobladores y los informes de los ingenieros del Ministerio de Agricultura que hicieron ~~xxx~~ la division de los lotes, poco o nada queda. La razon: una drastica disminucion en las precipitaciones. Segun los datos de Davis, el padre de nuestro Servicio meteorologico, y que estableciera muy inteligentemente una estacion registradora en Sierra Grande alla por 1902, las precipitaciones superaban los 400 mm anuales; hoy apenas llegan a 200 y a veces, como en 1950, ni a 100.- Y así hoy los campos resultan mediocres aun ~~xxx~~ para la cria del ganado lanar y alojan a lo sumo 400 ovejas por legua.-

La escasez de recursos hidricos es sin duda entonces, ~~xx~~ uno de los peores problemas de la zona. El ha sido estudiado "in extenso" por la Direccion Nacional De Geologia y Minería, concluyendose como solucion definitiva, por aconsejar la conduccion del agua mediante cañeria desde las vertientes de los arroyos que nacen en el borde ~~xxx~~ de la meseta de Somuncura, unos 100 kilometros al oeste.-

El clima de la region es arido pero templado. Ella esta comprendida por la isoterma media de verano de 19-20°C y la media de invierno de 6-7°C. Las temperaturas minimas pueden llegar a 12 y 15 °C bajo cero, pero las nevadas son escasas y excepcionales, como puede esperarse. Desde noviembre a marzo se registran los mas fuertes calores que pueden alcanzar los 35 y 40 °C a la sombra. ~~xx~~, Como es comun en Patagonia, esta tambien es una zona de fuertes vientos, que soplan predominantemente de los cuadrantes NO y SO.

Fisiograficamente la zona se ubica dentro de lo que se denomina Patagonia Exbrandina, ~~xxx~~ en esta parte del Rio Negro, cuyo paisaje componen dos elementos: la semillanura y las sierras. La primera es una rampa suavemente ondulada que desde el nivel marino va subiendo gradualmente hasta alcanzar en la zona, los 200 metros de altura, y que domina arealmente

te sobre el otro componente del paisaje, las sierras, cuyas laderas se alzan rápidamente sobre el piedemonte circundante, alcanzando en corto trecho alturas de hasta 500 m sobre el nivel del mar.-

Dos cursos consecuentes, el Arroyo Salado al norte y el Arroyo Verde al sur, son el desagüe hacia el Atlántico de una red de drenaje dendrítica, inoperante en las condiciones actuales de clima árido. El tipo de relieve hace posible también, la existencia común de cuencas cerradas, cuya función colectora es bien visible después de las lluvias fuertes, cuando se generan lagunas poco profundas de aguas salobres y vida efímera ya que la gran superficie ofrecida a los vientos de aire seco facilita grandemente la evaporación. Algunas de ellas son verdaderas salinas, como la que se halla al sur del yacimiento Sur, de unos tres kilómetros de extensión.- El suelo está cubierto por el típico tapiz vegetal del erial patagónico: comunidades discontinuas de arbustos enanos y retorcidos que florísticamente y para citar sólo las más abundantes y conocidas, integran la jarilla, el molla, la mata de sebo y el piquillín.- La ausencia de árboles <sup>no-cultivados</sup> naturales es completa.-

El denominado Yacimiento Sur, se halla a unos siete kilómetros al sur de la población de Sierra Grande; el Yacimiento Norte aproximadamente a la misma distancia hacia el norte, y el Yacimiento Este, descubierto en el curso de la exploración por la Dirección Nacional de Geología y Minería, se encuentra a poco más de 2 kilómetros en línea recta al este del Yacimiento Sur.-

Sobre las vías de acceso a los yacimientos es interesante añadir que en 1954 técnicos de la Empresa Ferrocarriles Patagónicos estudiaron el anteproyecto de construcción de una línea férrea entre Puerto Madryn y Sierra Grande, señalando su trazado en el terreno.- Asimismo, si bien la idea de contar con un puerto de embarque en la costa atlántica cercana, particularmente en las inmediaciones de la desembocadura del Arroyo Salado, es sin duda un proyecto atrayente, los estudios técnicos efectuados por la D.N. de Geología y Minería, indicarían que el lugar no se presta para ello.-

Características geológicas:

El relleno moderno, en el que incluimos aluvio, eluvio y suelos, cubre áreas extensas en la región, de tal suerte que los afloramientos de las rocas más antiguas suelen aparecer aislados ~~xxxxxxx~~ dentro

de aquel, desconectados entre sí. Por otra parte, la meteorización medianamente intensa que presentan la mayoría de ellos, hace que los mismos resulten pobres desde un punto, de vista geológico-estructural. Por todo ello, el mapeo geológico es en la zona, una tarea ardua y lenta.-

Las rocas más antiguas que ocurren en el área son sedimentos, arenosos, areno-arcillosos y arcillosos, epimetamorfizados. Sus afloramientos son poco extensos y aparecen más ampliamente en los bordes oeste y norte de un cuerpo granodiorítico que se expone en la zona del yacimiento Sur. Se trata de pizarras y filitas, generalmente gris oscuras, y metareniscas y cuarcitas rojizas y moradas; en el contacto con el cuerpo de granodiorita aparecen también hornfels cuarcíferos negruzcos. Aunque fuertemente inclinadas, estas rocas no presentan por lo común signos de metamorfismo dinámico intenso. El plutón mencionado guarda típicas relaciones intrusivas con esta formación, a la que denominamos Formación Vieja y a la que le ha asignado dubitativamente fecha precámbrica.-

Sobre esta Formación Vieja se asienta, en fuerte discordancia angular, un complejo de sedimentos costanero-neríticos que hemos denominado Complejo Paleozoico y al que se le ha atribuido una edad devónica por algunos restos <sup>fósiles</sup> ~~de animales~~ mal conservados.- Está integrado por ortocuarcitas, areniscas grauváquicas y brechas endógenas; en la zona del Yacimiento Sur, aparecen además, pizarras y hornfels y metareniscas. Es este Complejo Paleozoico la formación portadora de los Horizontes ferríferos, que de acuerdo al análisis estructural son tres: dos inferiores de escasa importancia económica actual y el Horizonte Principal, que aflora en los tres yacimientos más importantes. Esta formación paleozoica ha sido plegada en grandes anticlinales y sinclinales, a veces volcados y en ciertos lugares complicados por pliegues de orden superior y fracturados por fallas, algunas de ellas de gran rechazo.- La relación entre el <sup>(pluton granodiorítico y el)</sup> Complejo Paleozoico es aparentemente una de discordancia de erosión, pero constituye todavía un problema no definitivamente aclarado y que tiene gran importancia con respecto a las perspectivas de los yacimientos en profundidad. De la misma manera tampoco está, bien aclarada aún la posición estratigráfica de ciertos cuerpos de diabasa que afloran <sup>(aisladamente)</sup> en varios lugares, es decir no sabemos con certeza si son pre o post Complejo Paleozoico.- En discordancia angular marcada se apoya sobre las formaciones precedentemente citadas, una serie de vulcanitas ácidas (coladas de pórfiros cuarcíferos, sus tobas y tufitas, atravesados por diques de la misma filiación) que hemos deno-

minado Serie Volcánica, de edad probablemente jurásica, y en la que hacia la base aparecen localmente sedimentos lacustres calcáreo-margosos.- Esta Serie, que cubre extensiones considerables en el área, ha sido plegada por una tectónica suave en grandes sinclinales y anticlinales de varios kilómetros de longitud de onda.- Hacia el norte y este de la zona, especialmente sobre las márgenes del Arroyo Salado se encuentran, en posición subhorizontal extensos depósitos de calcareos rocanenses.- Bancos de coquina del Patagónico, con areniscas rojas en su base, y los rodados "tehuelches" completan el cuadro estratigráfico.-

La longitud total de los afloramientos del Horizonte Ferrífero Principal en los tres yacimientos citados, supera los 8 kilómetros. Los espesores son también considerables; en el grupo "Sur"- "Este" se anotan los espesores mayores, que llegan hasta los 16 metros y que generalmente oscilan entre 8-10 metros en el "Este" y 10-12 metros en el "Sur". El Horizonte en este grupo "Sur"- "Este" encierra comúnmente algunas intercalaciones estériles de areniscas, generalmente una o dos, de poco espesor, desde 0,20-0,30 m hasta alrededor de 1,50m, que lo dividen así en varios bancos, por lo común dos o tres. En el yacimiento "Norte" en cambio, el Horizonte está constituido por un sólo banco, con un espesor oscilante entre 4 y 6 metros.-

La estructura de los yacimientos no es simple. En algunos lugares el plegamiento ha sido lo suficientemente fuerte como para producir el volcamiento de los bancos y por otra parte, en muchos casos el esfuerzo tectónico los ha desplazado de su posición en los pliegues mediante fallas, algunas de ellas de importante rechazo; en el yacimiento Norte, pliegues de orden superior hacen aún más complejo el cuadro estructural.-

La mena ferrífera presenta un color gris negruzco, es compacta, tenaz, de dureza mediana a alta, de densidad alrededor de 4,5 y comúnmente magnética, a veces fuertemente.- El estudio microscópico revela que está integrada predominantemente por magnetita, hematita y una clorita ferrífera; como accesorios aparecen, en orden de abundancia decreciente, apatita, pirita, cuarzo, granate y muscovita.- En el yacimiento Norte presenta textura oolítica.-

La mena es de origen sedimentario.- La mineralización actual se debe a precipitaciones químicas en la cuenca de sedimentación y a posteriores cambios diagenéticos y metamórficos.-

Exploración realizada. Cálculo de reservas:

La exploración comenzó con la ejecución de mapas geológicos regionales y de detalle de la zona de los yacimientos, volcados en mapas topográficos a escala adecuada.-Simultáneamente se efectuaron trincheras normales al rumbo de los mantos, cortando los afloramientos del Horizonte ferrífero de caja a caja. Ellas proporcionaron sitios de inspección geológica y muestreo para análisis químicos y estudios microscópicos. Terminada esta primera etapa, se planearon las campañas de perforaciones, en base a los datos geológicos obtenidos en aquella. Se efectuaron además relevamientos magnetométricos en las áreas donde el relleno moderno oculta las formaciones antiguas, impidiendo el estudio geológico de superficie.

Los trabajos de exploración <sup>minera</sup> consistieron ~~en~~ ~~forma~~ ~~exclusiva~~ en la ejecución de trincheras y perforaciones con extracción de testigos, siendo estas un ~~simple~~ paso previo para la ejecución de los sondeos.- Se decidió explorar los yacimientos casi exclusivamente mediante perforaciones con extracción de testigos, porque dado el tipo genético ~~de los mismos~~ de los mismos, que implica un gran desarrollo tanto en superficie como en profundidad, resulta el método más adecuado para formular ~~una estimación~~ ~~de sus reservas~~ en manera más rápida y con menores costos, una estimación de sus reservas de mineral.- No se efectuaron por tanto, durante este periodo, piques ni galerías; ellos se están ejecutando en este momento, ya que ahora sí están indicados para que a la vez de ~~irse~~ comenzando las labores de desarrollo minero se vayan ganando datos importantes para la explotación, como por ejemplo el comportamiento de las cajas, <sup>y de la mena</sup> el consumo de explosivos, etc, además de servir de comprobación a los datos de las perforaciones.-

Durante ~~la~~ exploración se ejecutaron más de 90 trincheras con un movimiento total entre rocas y mineral de unos 6.000 m<sup>3</sup>. Se ejecutaron además algunos destapes y pozos cavados.- Se perforaron cerca de 100 sondeos con un total de alrededor de 6.500 metros.- Los relevamientos magnetométricos representaron más de 15.000 mediciones de la componente vertical en otras tantas estaciones ubicadas en numerosos perfiles, naturalmente vinculados topográficamente a los mapas geológicos, y distribuidos en extensas zonas de interés.-

La parte ejecutiva de la exploración minera tropezó con no pocos inconvenientes, derivados principalmente de la escasez de máquinas perforadoras y de personal idóneo, y la carencia o

escasez de elementos de perforación, coronas de diamante sobre todo, pero también repuestos y accesorios en general.- El ingenio y la buena disposición del personal <sup>técnico</sup> permitió salir adelante en condiciones harto precarias de equipamiento.- Así por ejemplo, para la ejecución de perforaciones dirigidas y para la medición de la desviación de los sondeos en rumbo e inclinación, datos de fundamental importancia para la interpretación geológica, hubo que diseñar y construir con los elementos rudimentarios disponibles, los aparatos e instrumentos necesarios.- Pese a todo, los avances promedio y sobre todo las recuperaciones de testigos obtenidas fueron aceptables.-

Para el cálculo de reservas de mineral hemos empleado el llamado "método de los cortes transversales" (cross-section method) que consiste en <sup>trazar</sup> ~~construir~~ perfiles aproximadamente perpendiculares <sup>dibujándolos</sup> ~~basados en~~ ~~los~~ en base a los datos de las trincheras y perforaciones que se han ejecutado dentro de cada perfil, y donde los valores analíticos del muestreo entran con su debido peso dado por el espesor del cuerpo mineralizado y la zona de influencia de cada labor y perforación dentro del perfil.- De esta manera quedan delimitados bloques de mineral, cuya categoría en cuanto a ~~las~~ reservas depende del espaciamiento a que se encuentran los lugares de observación y muestreo.- Nosotros hemos seguido en la clasificación de reservas de mineral las categorías definidas por el Geological Survey de los E.E.U.U., porque esas definiciones se prestan particularmente al tipo de exploración realizado.- Así pues hablamos de mineral medido, mineral indicado y mineral inferido o supuesto y no utilizamos las otras denominaciones más usuales en geología minera de mineral cubicado o positivo, mineral probable y mineral posible, por cuanto estas últimas denominaciones implican la realización de labores mineras subterráneas (galerías, piques) que como hemos dicho no se realizaron en el caso por las razones dadas anteriormente.-

Los cortes estructurales que acompañan este artículo ilustrarán al lector sobre la disposición de los mantos ferríferos deducidos de los datos <sup>geológicos</sup> del mapeo ~~geológico~~ de superficie, y de los obtenidos en trincheras y perforaciones y de los relevamientos magnetométricos.-

Durante el curso de la exploración de los yacimientos de hierro, interesó también y paralelamente el reconocimiento y búsqueda dentro de distancias razonables, de otras materias primas para

ser utilizadas en siderurgia. Y así se investigaron varios depósitos de calcáreos, de manganeso y de fluorita.- De los de calcáreos el depósito más importante es el de las márgenes del Arroyo Salado, a unos 20 km al NNO de Sierra Grande y en donde se han estimado reservas inferidas del orden de las X 100 millones de toneladas, de un calcáreo magnesiano con bajo contenido de sílice.- De los de manganeso, el de mayor interés es el de Arroyo Verde, al sur de Sierra Grande, sobre el que no puede emitirse todavía una opinión definitiva.- En cuanto a fluorita, en la zona de Valcheta al NO de Sierra Grande, se han venido explotando desde hace ~~muchos~~ algunos años varios depósitos de cierta importancia, y por otra parte a pocos kilómetros al oeste del yacimiento Sur, conocemos ~~algunos~~ <sup>varios</sup> depósitos algunos de los cuales han entrado en explotación ultimamente y que quizá puedan convertirse en productores de interés.-

Un hecho que deseamos poner en claro <sup>para el lector</sup> ajeno a los problemas mineros, es que el que se diga que tal o cual yacimiento tenga una reserva de tantos miles o millones de toneladas de mineral, no significa, en general, que ese volumen sea el total con que cuenta el depósito en cuestión.- En geología minera el problema es estimar un cierto volumen de mena que justifique, económicamente, en primer lugar, la explotación del yacimiento y en ciertos casos, como podría ser Sierra Grande, además las inversiones adicionales necesarias para establecer la industria de beneficio y elaboración basadas en ese mineral.- Ese volumen mínimo de mena debe ser provisto por la suma de las reservas pertenecientes a las categorías más seguras, es decir a las reservas de mineral cubicado o medido más las de mineral probable o indicado, para cuya estimación se han realizado adecuado número de labores mineras y/o perforaciones.- Es decir que lo que se da generalmente, es la cantidad de mineral <sup>cuya existencia</sup> que ha permitido estimar la exploración hecha con ese fin, o los datos disponibles, y nunca salvo curiosas excepciones, la cantidad total que posee el depósito.- Ha dicho Hoover, el ex-mandatario estadounidense y destacado ingeniero de minas, que las reservas totales de un yacimiento sólo se conocen cuando su explotación lo ha agotado.- Y este aserto, aparentemente irónico, es un hecho concreto dado por razones económicas.- En primer lugar, en general el número y la extensión de las labores mineras y perforaciones que habría que realizar para conocer con cierta certeza las reservas totales de un yacimiento, antes de comenzar la etapa de explotación, es decir ~~en~~ <sup>la</sup> ~~exploración~~ <sup>que habría que ejecutar</sup> como para pasar a la categoría de ~~xxx~~ cubicadas o medidas a todas

las reservas del depósito, demandaría una inversión tal de dinero, sin contar el tiempo de <sup>su</sup> ejecución, que resultaría económicamente un desatino y no es por otra parte <sup>en yacimiento</sup> necesario. ~~Además existen otros factores económicos y tecnológicos que complican el problema, y es que lo que hoy es mena ~~mineral~~, o sea mineral ~~no~~ explotable con un cierto beneficio, mañana puede no serlo, o vice-versa, dependiendo de las condiciones del mercado. - Lo que se hace pues, o al menos lo que debe hacerse, (porque lo común en nuestro país es pecar precisamente por el otro extremo, es decir, hacer muy pocas o ninguna labor para la cubicación de reservas) es estimar un volumen tal de mineral cubicado y probable, que a un ritmo de explotación dado los años de vida de la mina permitan amortizar los capitales invertidos, asegurando por supuesto al mismo tiempo, un interés razonable sobre los mismos. - Las reservas posibles o supuestas no pueden hacerse intervenir directamente en estos cálculos, aunque, naturalmente, interesa conocerlas como una medida de las perspectivas futuras del yacimiento. -~~

#### Importancia y significado económico de Sierra Grande

Para valorar la importancia de los depósitos ferríferos de Sierra Grande hay naturalmente que compararlos con otros yacimientos del país y del mundo. - Pero para apreciarlos habrá también que considerar el desarrollo industrial alcanzado o potencial de los distintos países. -

La República cuenta hasta el momento, solamente con otro yacimiento de mineral de hierro de magnitud y característica similares. - Es el de Zapla, en Jujuy, <sup>probables e inferidas</sup> cuyas reservas ascienden a unos 350 millones de toneladas, pero cuyas leyes de hierro son algo inferiores <sup>(65-40%)</sup> y cuyo porcentaje de sílice es superior <sup>(20-30%)</sup>. - Los otros yacimientos conocidos son de muy poco volumen como para basar en ellos una industria siderúrgica. -

En cuanto al panorama mundial puede apreciarse en el cuadro siguiente (Cuadro N°19). -

Naturalmente, surgen en posición destacada <sup>entre</sup> los yacimientos de los grandes países industriales, y <sup>en punto</sup> las de los países menos desarrollados, en América nos encontramos con las fabulosas reservas de los yacimientos canadienses, venezolanos y brasileños. - En cuanto a magnitud pues, la importancia de Sierra Grande en el panorama mundial es so-

lo modesta.- Sobre todo <sup>anual</sup> sí se considera la producción de las potencias industriales. Estados Unidos produce alrededor de 100 millones de toneladas anuales de mineral de hierro. Pero si juzgamos al yacimiento de Sierra Grande a través de nuestro consumo de hierro y acero y el ~~de~~ <sup>que tienen</sup> países de similares condiciones, las cosas cambian.- Veamos; Argentina es y ha sido por muchos años, el país de América Latina con el mayor consumo de hierro y acero per cápita, pero la cifra debemos considerarla como un consumo mínimo, por cuanto es natural que al aumentar la disponibilidad de acero por la producción nacional incrementada, el consumo de las industrias e elaboración ascienda varias veces. "Grosso modo" podríamos fijar ese aumento teniendo en consideración el consumo de países como Canada y Australia, de condiciones mas o menos similares a las nuestras.- Canada produce alrededor de 7 millones de toneladas de mineral de hierro y 2 millones de toneladas de acero por año; Australia alrededor de 4 millones de toneladas de mineral y unos 2 millones de toneladas de acero.-

Pero cifras de producción de ese orden deberán repartirse naturalmente entre nuestros dos grandes yacimientos: Zapla y Sierra Grande. <sup>en su chatarra y mineral importado,</sup> De tal suerte pues, creemos que queda clara la importancia en el orden nacional de los yacimientos de Río Negro, ya que poseen un volumen de reservas tal que asegura por muchos años el abastecimiento de materia prima de alta ley para nuestra industria siderúrgica, aún suponiendo un fuerte aumento del consumo sobre el actual, que es por otra parte lo natural que ocurra y a lo que debemos aspirar.-

Y esa importancia queda aún mas de manifiesto si consideramos la idea de la instalación de lo que ha dado en llamarse la Unidad Siderúrgica del Sur, probablemente en los alrededores de Puerto Madryn, proyecto de fundamental importancia para el desarrollo de la Patagonia y de la armónica evolución industrial de todo el país, <sup>que</sup> ya ha sido objeto de serios estudios.

Es nuestro pensamiento que el país esta en este momento en condiciones de expandir grandemente su industria siderúrgica en base a la utilización de materia prima vernácula.- Con ello no quiere decirse que esas condiciones sean económicamente ideales. Podrá argumentarse por ejemplo que el carbón de Río Turbio no es directamente coquizable, que las distancias que separan el hierro del carbón son considerables, y que los costos de acopio incluyendo el de otras materias primas necesarias, son altos.-

CUADRO

RESERVAS DE MINERAL DE HIERRO EN DIVERSOS PAISES

PAIS	RESERVAS (1) (en millones de toneladas)	CONTENIDO EN HIERRO (aproximado, en %)
Estados Unidos	6.500	50
Francia	4.000	30
Gran Bretaña	3.000	28
Alemania	1.000	30
Suecia	1.000	55-70
Unión Soviética	4.500	50-60
India	9.500	45-60
China	2.000	45
Filipinas	1.000	45
Argelia	160	55
Canada	500-1000	50-60
Brasil	8-10.000	45-60
Venezuela	2.000	60
Chile	150	50-60
Cuba	200-300	45-55

-----  
(1) Reservas medidas, indicadas ~~no~~ inferidas, aproximadas

Claro que esto resulta así si se compara con la situación en los privilegiados distritos del Ruhr o de Pittsburgh, por ejemplo.- Pero es interesante señalar entonces, que en Rusia el coke está a 400 km de Krivoi-Rog y a más de 1.300 km para el caso del centro siderurgico de Magnitogorsk, y que en Volta Redonda, en Brasil, el hierro recorre casi 400 km y el carbón cerca de 800.- Por otra parte, no debe dejarse de considerar las posibilidades de utilización del gas natural.-

Pensamos pues, como parecen avalarlo los estudios realizados, que esa expansión de que hablábamos puede hacerse sobre bases comercialmente sanas y que, además, no debe olvidarse en este asunto ese otro factor ~~importante~~ imponderable; su básica influencia para nuestro verdadero desarrollo nacional.- Sobre esto nada puede llamarse a engaño. La ganancia de las naciones que exportan materias primas y alimentos es necesariamente baja (ya que sus productos deben venderse en mercados mundiales donde compiten con materias primas de otras fuentes de producción; las mercaderías rivales pueden provenir de las mismas naciones consumidoras o de otras fuentes productoras favorablemente situadas.... Si las materias primas de la naturaleza, sean minerales o agrícolas, se envían para ser procesadas fuera del área que las produjo, sirven para proveer de enormes pagos en salarios y para enriquecer las economías de las naciones que las importan. Si, además, los exportadores de materias primas cambian el producto de sus estancias y de sus minas por artículos manufacturados que tienen un precio lo suficientemente alto como para cubrir los costos de transporte y fabricación de los materiales, las divisas extranjeras provistas por la exportación de materias primas, pueden comprar sólo una cantidad muy limitada de artículos terminados importados..... A menos que los países latinoamericanos puedan desarrollar, en adición a las industrias de artículos de consumo, la manufactura de artículos de producción tales como maquinaria agrícola, máquinas herramienta, maquinaria textil, implementos y accesorios para ferrocarriles, maquinaria eléctrica, sus perspectivas para oportunidades de empleo y de un creciente standard de vida, parece ser algo dudoso".

Estas no son palabras de ningún líder nacionalista latinoamericano. Son conceptos del Sr. Voskuil, destacado economista estadounidense, publicado en su libro "Minerals in World Industry", al tratar de las relaciones entre las naciones industriales y las áreas ~~.....~~ está claro que las bases de esa industria pesada que habla Voskuil, sólo puede proporcionarla una adecuada siderurgia nacional.-