
Problemas Argentinos

El porvenir de nuestra siderurgia

ARMANDO P. MARTIJENA

NACIDO EN Bs. AIRES en 1914. Egresó del Colegio Militar en 1933 con el grado de subteniente. Cursó estudios en la Escuela Superior Técnica donde se graduó Oficial Ingeniero Militar (1943). Actualmente es general de brigada y ocupa el cargo de director y presidente del directorio de la Dirección General de Fabricaciones Militares. Fue director de Altos Hornos Zapla (Jujuy) desde 1944 a 1956. En 1951 viajó a Europa (Francia, Inglaterra, Suecia y Alemania) con objeto de estudiar diversos problemas siderúrgicos. Al año siguiente concurre a la conferencia de expertos en siderurgia realizada en Bogotá (Colombia). En 1956 fue delegado ante la reunión de expertos en siderurgia llevada a cabo en San Pablo (Brasil). Desempeñó otras importantes funciones en Fabricaciones Militares: jefe y director del Departamento de Movilización Industrial. Dió diversas conferencias sobre siderurgia.

LA estructura económica de cualquier país presentará demasiados puntos débiles si no es respaldada por una industria siderúrgica capaz de responder a las exigencias de un crecimiento armónico de los distintos sectores de la actividad. Disponer de grandes cantidades de hierro y acero es, pues, requisito indispensable para activar la evolución económica y asegurar el crecimiento y afianzamiento industrial. El incremento de la industria siderúrgica en el mundo ha ocasionado explotaciones cada vez más extensas de las reservas conocidas de hierro y carbón, al punto de que gran parte de los depósitos de materias primas de *alta* calidad se han agotado o están en vías de agotarse. La necesidad, pues, de recurrir paulatinamente al uso de materias primas de mediana o baja calidad ha obligado a una evolución y perfeccionamiento de los procesos para la obtención de hierro y acero, y paralelamente a un estudio detenido de los factores determinantes de los costos de operación en cada caso. Ello ha he-

cho posible la creación y evolución económica en distintos países de fábricas siderúrgicas que utilizan materias primas de *baja* calidad. Así por ejemplo, en los Estados Unidos de Norteamérica se ha ido al aprovechamiento intenso de magnetitas de baja calidad y difícilmente fusibles y de hematitas conocidas con el nombre de taconitas, las que concentradas permiten elevar su ley en hierro del 30 al 64 %. De tal suerte, el factor fundamental de la economía siderúrgica establece la necesidad de obtener el lingote de arrabio (hierro colado) a bajo precio durante un lapso suficientemente prolongados. Los estudios y la experimentación en el campo industrial se orientan respondiendo a las exigencias impuestas por la variación de la calidad de las materias primas disponibles en el mundo. Estas circunstancias y varias otras derivadas de la evolución y perfeccionamiento de la siderurgia moderna abren nuevos horizontes para otros procesos de reducción de los minerales y afino del arrabio que llevan a admitir la inminencia del desplazamiento de aquellos que hasta el momento deben considerarse clásicos.

Es evidente que la Argentina, al igual que otros países latinoamericanos, no ha dispuesto en los últimos veinte años de la cantidad de acero que eran capaces de consumir. Es bien sabido que las dificultades derivadas de la reducida capacidad del país para importar y de medidas de orden interno vinculadas al régimen cambiario, han impedido que las industrias de transformación y terminado alcanzaran volúmenes de producción compatibles con su capacidad real. Tal situación ha impedido por un lado la evolución de esta importantísima rama de la actividad productora y por otro ha asestado rudos golpes a la economía nacional.

Cuidadosos estudios realizados prueban que la producción de hierro y acero de la importante planta siderúrgica de San Nicolás (Pcia. de Buenos Aires) y de la industria privada existente, sumadas a la reducida de Zapla (provincia de Jujuy), no será suficiente para satisfacer las demandas crecientes del país, por lo que debe admitirse que si no se arbitran otras soluciones, será necesario continuar importando grandes cantidades de acero para mantener el ritmo de evolución de la industria nacional.

La experiencia universal prueba que siempre los cálculos más optimistas efectuadas sobre la expansión del consumo de hierro y acero en países subdesarrollados al iniciar su producción las plantas

FROBLEMAS ARGENTINOS

integradas han resultado equivocados por defecto. Podemos citar el caso de Chile, donde al iniciarse la producción de la planta de Huachipato, en 1955, la demanda nacional superó en un 100% el consumo registrado hasta ese momento; el del Perú, donde al iniciarse la producción siderúrgica la demanda aumentó en un 60%, y algo similar pasó en Brasil.

Además, para medir la gravitación del hierro y acero en la economía nacional basta sólo recordar que durante los años 1953 a 1956 el país exportó productos agrícola-ganaderos por un valor promedio anual de 950 millones de dólares y debió importar, también anualmente, productos de hierro y acero por valor de 350 millones de dólares.

Disponer de grandes cantidades de hierro y aceros es, pues, requisito indispensable para activar nuestra evolución industrial y nuestro crecimiento económico.

COMENTARIOS SOBRE EL PLAN SIDERÚRGICO ARGENTINO.

El ilustre general Manuel N. Savio fue el creador del "Plan siderúrgico argentino", que fuera sancionado por la ley N° 12.987 (año 1947), más conocida por *Ley Savio* *.

Sus finalidades son arbitrar los instrumentos necesarios para: producir acero en el país utilizando minerales y combustibles argentinos y extranjeros en la proporción que resulte económicamente más ventajosa; suministrar a la industria nacional de transformación y terminado, acero de alta calidad a precios que se aproximen en todo lo posible a los que rigen en los centros productores extranjeros más importantes; fomentar la instalación de plantas de transformación y terminado de elementos de acero que respondan al más alto grado de

* El general *Manuel Nicolás Savio* (1892-1948) fué el pionero de la siderurgia argentina. En 1910 egresó del Colegio Militar con el grado de subteniente, en el arma de ingenieros. Obtuvo el diploma de ingeniero militar en 1931 y en la Escuela Superior Técnica —que creó y de la que fué director— desempeñó la cátedra de Organización Industrial. Fué presidente de la Comisión Mixta Internacional que estudió el puente entre la Argentina y Brasil (Paso de los Libres-Uruguayana). En 1937 organizó la Dirección de Fábricas Militares, sobre la que se estructuró la actual Dirección General de Fabricaciones Militares, creada por ley de la que es autor (Ley N° 12.709; año 1941). Autor del Plan Siderúrgico Argentino (Ley 12.987; año 1947), que dió nacimiento, entre otras creaciones, a la Sociedad Mixta Siderurgia Argentina y a los Altos Hornos Zapla. Planeó la industria química pesada en el país, iniciando la instalación de los grupos químicos de José de la Quintana, Río Tercero y Tucumán (N. DE LA D.).

perfección técnica y asegurar la evolución y ulterior afianzamiento de la industria nacional.

Para el cumplimiento de tales objetivos, el "Plan siderúrgico argentino" se desarrollará sobre la base de las siguientes unidades industriales:

PRIMER GRUPO: Producción en el país de arrabio con minerales y combustibles nacionales. El núcleo inicial industrial de este grupo lo constituye el establecimiento Altos Hornos Zapla.

SEGUNDO GRUPO: Establecimientos industriales de la Sociedad Mixta Siderurgia Argentina y los de otras sociedades que en adelante se crearen, cuyo objeto principal será la producción de arrabio y la elaboración de acero en productos semiterminados y terminados con destino a la industria nacional de transformación.

TERCER GRUPO: Plantas de transformación y terminado de productos de acero dependientes del capital privado.

El esfuerzo privado y la Dirección General de Fabricaciones Militares iniciaron antes de la vigencia del "Plan siderúrgico argentino" la producción de acero en el país, alcanzando a la fecha una capacidad total de 250.000 tt. distribuidas en nueve acerías. Es necesario consignar que esta capacidad está en vías de ampliación respondiendo a las verdaderas necesidades del país.

Existen cuarenta y cuatro plantas laminadoras, totalizando una capacidad teórica de alrededor de 1.000.000 de toneladas. Las plantas productoras de acero en funcionamiento utilizan arrabio y chatarra nacional e importado, mientras que las plantas laminadoras transforman una gran proporción de palanquillas importadas. En fin, puede concluirse este breve comentario diciendo que, en general, la industria siderúrgica argentina depende en un 70 % de materias primas importadas.

La planta siderúrgica de San Nicolás (a 230 kilómetros de la Capital Federal) y los Altos Hornos Zapla (a 1.536 kilómetros de Buenos Aires) constituyen las bases sobre las que la acción estatal ha formado el núcleo de la futura industria de producción de hierro y acero. El Estado, por intermedio de la Dirección General de Fabricaciones Militares, ha concurrido a la constitución de la SOCIEDAD MIXTA SIDERURGIA ARGENTINA, cuyo objeto principal es la producción de arra-

PROBLEMAS ARGENTINOS

bio y elementos semiterminados de acero en las cantidades requeridas para satisfacer las necesidades del país y eventualmente para la exportación.

Como puede apreciarse, el "Plan siderúrgico argentino" define campos de actividades estatal y privada cuya amplitud inicial merece algunos comentarios. El ciclo básico de la producción, que comienza en la explotación de los yacimientos y termina con la elaboración de productos semiterminados, exige ingentes inversiones e inmovilización de capitales considerables que limitan, forzosamente, el interés de la actividad privada, sobre todo en países —como el nuestro— en que aún no hay una industria siderúrgica integrada. Así, las soluciones que deben adoptarse requieren a menudo la intervención del Estado en el orden nacional e internacional, cuya orientación debe atender también a razones políticas, que sólo se pueden resolver en justa medida si se actúa en el plano superior de gobierno.

De todas maneras, la iniciación de la actividad siderúrgica integral en un país es una empresa riesgosa que en la generalidad de los casos lleva a quebrantos iniciales, cuya permanencia dependerá fundamentalmente de la rapidez con que el personal técnico resuelva correctamente los problemas que entrañan la puesta a punto y la obtención de un producto de buena calidad con los rendimientos óptimos.

Las razones precedentemente expuestas llevaron a confiar a una entidad *mixta* la primera empresa para producir en nuestro país aceros en cantidad. Tal sociedad mixta define un tipo de empresa constituida por una conjunción de capitales del Estado y privados y que cuenta con un autonomía legal y administrativa que permita una acción elástica y libre. Es, en general, un tipo de empresa que debe evolucionar hacia la eliminación paulatina del Estado en su gobierno y administración y que se presta especialmente para la realización de programas industriales de interés fundamental para la Nación, que exigen grandes inversiones y cuya rentabilidad inicial no ofrece perspectivas muy alentadoras. La ley Savio prevé el paulatino avance del esfuerzo privado en el manejo de la industria siderúrgica, en forma de alcanzar la transformación que limite la intervención del Estado a una acción de encauzamiento de su evolución.

ALTOS HORNOS DE ZAPLA: HOY Y MAÑANA.

De acuerdo con el programa actual de habilitación de la gran planta siderúrgica de San Nicolás, el primero de los altos hornos sería librado al servicio el año próximo, en tanto que a fines del actual se pondrá en funcionamiento la coquería. Esta planta llegaría a producir, en sucesivas ampliaciones, 1.800.000 toneladas de acero y 2.750.000 de productos laminados en palanquillas, perfiles comerciales de gran tamaño, rieles, chapas y hojalata. Dicha planta funcionará en un principio utilizando carbones y minerales importados y adquirirá en su evolución la elasticidad necesaria para emplear materias primas nacionales en las máximas condiciones compatibles con las exigencias económicas o con las derivadas situaciones de emergencia que dificulten el abastecimiento desde el exterior.

Por tales razones nos referiremos con más detalles a ALTOS HORNOS ZAPLA —en producción desde 1945— y a su evolución futura, comenzando por dar una breve noticia histórica. Conocida en 1941 la existencia de mineral de hierro en la serranía de Zapla (provincia de Jujuy) se dió comienzo a los estudios cuyas conclusiones determinaron la disponibilidad de una cuenca sedimentaria de hematita que aseguraba una reserva no menor de 50 millones de toneladas de mena con aproximadamente un 48 % de hierro explotable. Finalizada la exploración de la zona de Zapla se extendieron los cateos hacia el sur, lo que permitió definir una nueva zona, "Puesto Viejo", que con la anterior forman una misma corrida, ya que en ambas se presenta idéntica estratigrafía. En uno sólo de los varios cuerpos ferríferos de esta mina se cubicaron 3.500.000 toneladas con una ley media que oscilaba entre el 40 y 43 % de hierro.

En posesión de esos datos, la Dirección General de Fabricaciones Militares crea, el 23 de enero de 1943, el establecimiento denominado ALTOS HORNOS ZAPLA, con asiento en Palpalá, a 14 kilómetros de la capital jujeña. Los trabajos comenzaron en 1944 con la construcción de los edificios destinados a viviendas y del primer alto horno. El día 11 de octubre de 1945, a las 8.45, se produjo la primera colada de arrabio argentino.

El segundo alto horno, que con el anterior constituye la actual planta piloto, inició su campaña el 20 de febrero de 1951. Cada hor-

PROBLEMAS ARGENTINOS

no produce diariamente —en seis coladas— 60 toneladas de arrabio; es decir unas 40.000 toneladas al año.

Por cada tonelada de arrabio que se produce son necesarias: 1,8 toneladas de mineral de hierro (ley 48 %); 1,2 tt. de carbón de leña (actuando como combustible, reductor y carburante); 0,16 tt. de caliza (cuya misión es formar una escoria adecuada); 0,04 tt. de mineral de manganeso (que confiere dureza al arrabio) y 0,30 tt. de aglomerado o sinter (que es la materia prima que se obtiene del aprovechamiento de los finos del material y del carbón). Para facilitar la combustión del todo se inyectan en el alto horno unos 3.600 m³. de aire caliente.

El arrabio producido —en tres tipos distintos— se distribuye entre las fuerzas armadas, reparticiones nacionales, industria privada y dependencias de la Dirección General de Fabricaciones Militares. Los altos hornos producen también *escoria* que se vende para fabricar cemento y bloques para construcción.

El establecimiento consta de cuatro centros principales: centro siderúrgico, centro forestal, mina "9 de Octubre" y mina "Puesto Viejo", en los que en total trabajan 2.500 personas. Las instalaciones accesorias a los altos hornos y que comprenden la planta industrial, son: turbosoplantes, calentadores del aire que se insufla a los hornos, instalaciones para la purificación y conducción del gas, planta de aglomeración, usina eléctrica, planta de trituración y cribado, planta de agua, depósitos de materias primas y arrabio, almacenes de materiales de consumo y reserva, talleres generales y viviendas del personal.

Terminaremos esta reseña con una sintética exposición del programa de ampliaciones de la planta siderúrgica, actualmente en ejecución:

1. *Construcción de cuatro modernos altos hornos*: La capacidad de producción de cada uno será de 150 tt. diarias. De ellos, dos se han montado ya y entrarán en producción dentro de breve plazo.
2. *Acería*: Integrada por dos hornos eléctricos de 10 toneladas de colada cada uno y tres convertidores "Thomas" de 15 tt. de colada cada uno.
3. *Laminación*: Para una producción de 120.000 tt. anuales de hierro destinado a la construcción y a la fabricación de distintos tipos de perfiles.

4. *Plantas de escorias "Thomas"*: Cuyo producto se utiliza como abono fosfatado.
5. *Planta de producción de oxígeno*: Ya en producción, abasteciendo a Jujuy y Salta.
6. *Planta de carbonización y destilación de subproductos químicos*: Producirá unas 40.000 tt. de carbón y 1.500.000 kilogramos de ácido acético, acetona, alcohol metílico y acetato de etilo.
7. *Usina termoeléctrica*: Para 35.000 kilovatios. Se halla ya en funcionamiento, entregando energía a las poblaciones jujeñas de El Carmen, Perico y San Antonio

El programa de ampliaciones incluye otras instalaciones anexas: barrios de viviendas, centros sociales y deportivos, hospital, escuelas, etc.

FUNDAMENTOS TÉCNICO-ECONÓMICOS QUE RESPALDAN EL DESARROLLO SIDERÚRGICO DE ALTOS HORNOS ZAPLA.

Puede afirmarse que la magnitud de las reservas de las materias primas fundamentales es tal que garantizan la continuidad y aumento de la producción de arrabio. La ampliación que se está llevando a cabo en los altos hornos —y cuya terminación se ha previsto para fines de 1961— permitirá en un futuro cercano integrar el ciclo siderúrgico. Y no obstante la reducida capacidad de producción anual, esta planta obtendrá una rentabilidad futura que alcanzará valores muy satisfactorios. El respaldo de la economía de operación está dado por la concurrencia de los siguientes factores favorables:

a) Buena calidad de las materias primas empleadas y la proximidad de los yacimientos a la planta siderúrgica, lo que asegura reducidos costos de acopio.

b) Garantía de continuidad y regularidad del abastecimiento.

c) Integración total del ciclo siderúrgico, incluyendo la extracción y beneficiación de materias primas con una ventajosa obtención de subproductos.

En la siderurgia mundial coexisten procesos para la obtención de arrabio líquido que utilizan hornos eléctricos u hornos "soplados" al coque o al carbón de leña. El predominio de un proceso sobre el otro depende fundamentalmente de consideraciones de orden económico.

PROBLEMAS ARGENTINOS

Con respecto a los hornos "soplados" debe decirse que en la mayoría de los países los altos hornos al coque han desplazado a los alimentados al carbón de leña, pero ello ha sucedido fundamentalmente por influencia de condiciones locales que han aconsejado —desde el punto de vista económico— optar por tal alternativa. Y son precisamente esas condiciones locales las que en ciertos países garantizan la coexistencia económica de plantas siderúrgicas que utilizan carbón de leña.

Es indiscutible que el carbón de leña reúne condiciones más favorables que el de coque para la reducción de los minerales de hierro dada su mayor pureza y su menor peso. La consecuencia directa de ello es un menor consumo específico en los altos hornos y una mejor calidad de arrabio y acero producidos. El eminente especialista en siderurgia, Dr. Roberto Duner, dice en su obra *TRATAMIENTO SIDERÚRGICO DE LOS MINERALES DE HIERRO* (pág. 115): "El arrabio al carbón de leña, por su excelente propiedad, continuará existiendo hasta que se tenga disponible suficiente cantidad de leña y hasta que no sea posible producir, por otra vía, un arrabio análogo".

La influencia de las condiciones locales que imperan en Zapla ha señalado en forma concluyente la conveniencia económica de emplear carbón de leña para la reducción de los minerales. Entre otros ejemplos de situaciones similares a la de Zapla puede citarse el que ofrece la planta Monlevade, de Bello Horizonte (Brasil), que produce arrabio utilizando como combustible carbón de leña. Esta planta, que en la actualidad tiene una capacidad de producción de 200.000 tt. de productos laminados, ha programado una nueva ampliación y sus productos compiten sin desventaja alguna en el mercado interno con los que produce la gran planta siderúrgica de Volta Redonda (situada sobre la carretera de Río de Janeiro a San Pablo, a unos 365 kilómetros, aproximadamente, de la capital brasileña).

Hemos dicho en los primeros párrafos de este capítulo que la evolución de Zapla hacia una planta *integrada* —ampliando y diversificando la producción— está avalada por una serie de factores favorables. Así lo señalaron los estudios que la Dirección General de Fabricaciones Militares encomendara oportunamente a empresas especialistas de alta capacitación y reconocido renombre mundial. Detallamos, pues, a continuación, dichos factores favorables que escuetamente enunciamos más arriba:

I) *Proximidad de las reservas de materias primas a la planta siderúrgica*: El mineral de hierro se extrae de la mina "9 de Octubre" (explotación por sistema de galerías) situada a 12 kilómetros de los altos hornos. En el futuro, para responder a las exigencias de la planta ampliada, se pondrá en operación (a "cielo abierto", lo que disminuye el costo de extracción) la mina "Puesto Viejo", que dista 37 kilómetros de los altos hornos.

Aproximadamente un 30 % del carbón que consumen los altos hornos se elabora a una distancia media de 8 kilómetros (centro forestal). El resto se produce en otros lugares de la provincia de Jujuy y en las de Salta y Santiago del Estero, oscilando las distancias de transporte entre los 150 y 500 kilómetros. Para mejorar los transportes de carbón, asegurando, al propio tiempo, la provisión continuada ante los máximos consumos que requerirá la planta siderúrgica en su segunda etapa, se inició en 1949 la formación de bosques artificiales de eucaliptos en la proximidad de los altos hornos, contándose a la fecha con más de 20.000.000 de ejemplares. En esta forma —y con la colaboración del capital privado— se piensa totalizar una reserva de alrededor de 40 millones de árboles.

Los yacimientos de *caliza* que abastecen la planta siderúrgica se encuentran a una distancia no mayor de 50 kilómetros y el mineral de *manganeso* procede de las minas situadas cerca de "La Quiaca", a unos 200 kilómetros.

II) *Calidad de las materias primas*: La hematita de Zapla, cuya ley en el alto horno alcanza al 48 % de hierro, es un mineral que por sus características físico-químicas acusa prácticamente igual reductibilidad que las clásicas de los Estados Unidos, si se la utiliza en tamaños granulométricos adecuados a su porosidad. La experiencia ha probado que ni la composición química ni las propiedades de este mineral presentan inconveniente alguno para su uso siderúrgico.

En lo que respecta al carbón de leña, puede decirse que las condiciones locales del norte argentino permiten la obtención de un carbón de propiedades físico-químicas adecuadas. La gran basicidad de las cenizas del carbón y el contenido elevado de calcio en el mineral de hierro hacen de estas dos materias primas un conjunto que se aproxima mucho al denominado autofundente, que excepcionalmente puede lograrse y que redundará en favor de la economía del proceso de reducción en el alto horno. La utilización de maderas semiblandas es

PROBLEMAS ARGENTINOS

pecialmente elegidas, provenientes del mencionado bosque artificial de eucaliptos, permitirá elaborar carbones de calidad uniforme, suficientemente porosos y por ello más reactivos.

III) *Utilización de materias primas nacionales*: El uso de materias primas nacionales suministra garantías de permanencia y continuidad en el abastecimiento y proporciona la posibilidad de que la fluctuación de los costos de extracción y transporte quede regulada por la sola influencia de factores que gravitan en el ámbito nacional.

Si se asegura la continuidad del abastecimiento se habrá entrado en posesión de un factor de enorme gravitación en los costos, no sólo porque quedan anulados los efectos desfavorables de la ociosidad de la planta sino también porque se evita la necesidad de almacenar grandes "stocks", que por una parte son onerosos y por otra ocasionan generalmente un desmejoramiento en la calidad de las materias primas.

IV) *Producción propia de las materias primas*: La integración de una planta siderúrgica que lleva a incluir en el ciclo industrial propio la extracción y beneficiación de las materias primas, permite regular a voluntad, dentro de ciertos límites, la calidad y el dosaje de dichas materias primas, en forma de obtener una operación de los altos hornos en las condiciones económicas más convenientes. Esta forma de integración supone, además, una reducción en los costos de elaboración del arrabio porque permite una disminución de la incidencia de los gastos generales por efecto de la centralización administrativa y técnica de la actividad industrial de varios centros productores.

LAS PERSPECTIVAS FUTURAS.

La programación de la evolución de Altos Hornos Zapla ha llevado a establecer dos etapas de ampliaciones que exponemos a continuación en forma general:

Primera etapa: La producción propia de carbón de leña alcanzará a 40.000 tt. anuales, adquiriéndose el remanente para satisfacer las necesidades de la industria privada. Con la erección de dos nuevos altos hornos —que elevará el número de unidades a cuatro— y la instalación de la planta de aceros y talleres de laminación, se alcanzará una capacidad anual de producción de 120.000 tt. de perfiles comerciales.

Segunda etapa: Se reemplazarán los dos altos hornos existentes de antiguo diseño. Se ampliará la producción propia de carbón a 75.000

toneladas. Se diversificará la producción de laminados con la incorporación de trenes de laminación fina.

Debe señalarse que el establecimiento se autoabastecerá en agua industrial, vapor, aire comprimido y electricidad. Asimismo, la planta producirá prácticamente la totalidad de los combustibles que se consumen (gas de alto horno, gas de retortas de destilación de la madera, brea, leña menuda, aserrín y cisco de carbón).

Además de la influencia de los factores técnico-económicos ya mencionados y de las sensibles ventajas que con respecto a la situación actual se derivarán del aumento de la producción y de la diversificación de la misma, como consecuencia de la integración de la planta, los costos de la operación futura también serán mejorados, por los siguientes motivos:

1º Los nuevos altos hornos podrán ser operados con una reducción sensible en el consumo de carbón por tonelada de arrabio producido, debido a las posibilidades que permitirán las nuevas instalaciones de aumentar la temperatura del aire insuflado y de incrementar la reducción indirecta del mineral de hierro. (En los altos hornos actuales —“planta piloto”— no ha sido posible mejorar las condiciones de operación en los aspectos precedentemente mencionados por cuanto ello obligaba a una modificación substancial de las instalaciones, cosa que se materializará con este programa de ampliaciones).

2º La elaboración de subproductos en la planta de carbonización abre la posibilidad de aplicar un sensible crédito al costo del carbón de elaboración propia, que reducirá el precio promedio ponderado de esta materia prima por tonelada de arrabio producida (Carbón propio y adquirido a terceros en la primera y segunda etapa de desarrollo).

3º La aptitud de la escoria producida por la proyectada planta “Thomas” para su utilización como abono fosfatado y la gran demanda que tiene el país de este producto permitirá aplicar un crédito a la producción de acero por la venta de este subproducto, lo que beneficiará el costo de los productos laminados.

4º La producción de laminados de Altos Hornos Zapla podrá venderse totalmente dentro de la zona de influencia del establecimiento. Esta circunstancia, además de reportar ventajas desde el punto de vista del aprovechamiento de los transportes, contribuirá a una efectiva descentralización de la industria pesada, objetivo largamente per-

PROBLEMAS ARGENTINOS

seguido para responder a exigencias económicas, sociales y de defensa nacional.

Digamos, como conclusión, que la planta siderúrgica *integrada* Altos Hornos Zapla tiene una base económica segura como consecuencia de la favorable gravitación de condiciones locales singulares. Y que con ella y la de San Nicolás —cuando ésta se halle en pleno funcionamiento— se habrán dado los primeros pasos hacia la solución del problema siderúrgico nacional, pero en modo alguno alcanzado los objetivos establecidos en el “plan siderúrgico argentino”. Nuestro país será por mucho tiempo más importador de hierro y acero, es decir que continuará dependiendo del abastecimiento extranjero, por lo que resulta indispensable activar la ejecución de las etapas de estudio e investigación que han de perfeccionar la estructura de la evolución nacional. Será menester intensificar las exploraciones y experiencias para calificar y cuantificar la importancia siderúrgica de las fuentes de materias primas nacionales, trabajos éstos que demandan tiempo y exigen grandes inversiones. Tales razones movieron a la Dirección General de Fabricaciones Militares a programar el desarrollo de nuevos centros de producción siderúrgica. El importante yacimiento de mineral de hierro de “Sierra Grande” —en la provincia de Chubut— dió las bases de partida para nuevos estudios y a ellos nos referiremos seguidamente.

YACIMIENTO FERRÍFERO DE SIERRA GRANDE.

Situado a 130 kilómetros al N.NO de Puerto Madryn, ofrece una superficie con afloramientos netamente diferenciados del material estéril que se orientan en la dirección Norte-Sur y penetran en profundidad con buzamientos que oscilan entre 35° y 60°. El mineral es una mezcla de hematita y magnetita cuya ley media en hierro es superior al 50 % y se presenta en bancos que en general alcanzan espesores considerables. Aun cuando no se haya avanzado suficientemente en los trabajos de exploración, ya las reservas que podríamos llamar aseguradas alcanzan a 70 millones de toneladas. Si a ellas se suman las probables y posibles de los afloramientos N y S, el total se eleva a 130.000.000 de toneladas. Y si finalmente se incorporan a este total las reservas probables del yacimiento Este, opiniones muy autorizadas llevan a estimar que esta gran laguna sedimentaria totalizará alrede-

dor de 200.000.000 de toneladas de mineral de hierro de excelente ley.

La opinión de los expertos que han analizado en general las características del yacimiento coinciden en señalar que ni su explotación a cielo abierto ni la subterránea presentarán inconvenientes fuera de lo normal. La conclusión es, de tal modo, que las reservas del yacimiento de Sierra Grande alcanzan valores que pueden respaldar un programa industrial de envergadura.

Desde el punto de vista siderúrgico debe señalarse que el mineral de hierro es de muy buena calidad. Es muy probable que adecuados métodos de concentración permitan alcanzar leyes en hierro que oscilan entre el 55 y el 60 %. La presencia de un elevado tenor de *fósforo* en el mineral no constituye inconveniente para el beneficio siderúrgico, sino que tácitamente indica una modalidad especial de los procesos a aplicar.

La participación del mineral de hierro de Sierra Grande en el abastecimiento de la planta de San Nicolás, por ejemplo, contribuirá a reducir los costos de acopio de las materias primas y proporcionará mayores garantías de permanencia y continuidad en la producción.

Por otra parte, la zona patagónica presenta un conjunto de posibilidades que constituyen pilares fundamentales íntimamente vinculados entre sí, que aconsejan la conveniencia de erigir un nuevo centro productor de hierro y acero. Este centro, empleando materias primas íntegramente nacionales, podrá coexistir en condiciones económicas ventajosas con respecto a otras plantas siderúrgicas del país.

Las enormes reservas hidroeléctricas del río Limay (futura presa y usina del Chocón) —y aún antes de disponer de ellas, el aprovechamiento a corto plazo de las disponibilidades del dique Florentino Ameghino, actualmente en construcción (río Chubut)— harán posible contar en la zona con energía eléctrica a un precio por Kw/h que no tiene porqué ser superior a los más bajos del mundo. Así, la reducción de los minerales de hierro sería posible, con ventaja económica, recurriendo a la *electrosiderurgia*. En tal sentido, el proceso clásico del alto horno podría ser substituído por el sistema de reducción del mineral en hornos de cuba baja eléctricos. (Los hornos de cuba baja, soplados o eléctricos, permiten trabajar con pequeñas cantidades de carbón y aún el uso de carbones de calidad inferior).

En este caso, por lo demás, el yacimiento carbonífero de Río Turbio, al SO de la provincia de Santa Cruz, por su calidad y cantidad,

PROBLEMAS ARGENTINOS

aseguraría la continuidad y permanencia de la producción siderúrgica. La existencia de grandes reservas de *caliza* de calidad adecuada ("Las Chapas", "Bajo Gualicho", etc.) y las perspectivas favorables en lo que se refiere a minerales de *manganeso* y de otros metales útiles a la siderurgia completan el panorama de las materias primas esenciales para la producción de acero. Finalmente, la probable ubicación del centro siderúrgico en la zona de Puerto Madryn, cuyas excelentes características de puerto son bien conocidas, cierra la integración de un conjunto de condiciones locales excepcionales, rara vez logradas, que permiten afirmar sólidas bases destinadas al afianzamiento del factor fundamental de la economía siderúrgica.

Pero no terminan aquí los efectos del desarrollo siderúrgico a que nos estamos refiriendo. La existencia futura de una planta de aceros creará condiciones favorables desde el punto de vista técnico-económico y de localización para otros cometidos industriales zonales. Las industrias extractivas que se promoverán para alimentar los consumos de la planta siderúrgica pondrán en producción los yacimientos más o menos próximos de caliza, manganeso, fluorita y otros minerales útiles para la elaboración de aceros especiales aleados, llevando a una modificación sustancial del panorama económico de la zona con una diversificación de actividades que creará gran demanda de técnicos y de mano de obra y activará en forma notable los transportes para el abastecimiento industrial y operaciones auxiliares. Paralelamente, las reservas de cloruro de sodio y caliza en la región permitirá las condiciones más favorables para la elaboración de *soda solvay* y de *soda cáustica*, cuya importación actual es del orden de las 80.000 y 60.000 toneladas, respectivamente, lo que importa la inversión de muchos millones de dólares. Con la producción de ambos productos en cantidad suficiente para cubrir las demandas del país se contribuiría al autoabastecimiento de las importantes industrias del vidrio, jabón, celulosa, textiles, etc.

Con tales perspectivas el gobierno de la Nación, por intermedio de la Dirección General de Fabricaciones Militares, llamó, en marzo del año en curso y hasta el 30 de septiembre próximo, a concurso de propuestas para la explotación del yacimiento de Sierra Grande por parte de empresas privadas. La Dirección General de Fabricaciones Militares conservará empero la propiedad de las minas y para la adjudicación, al estudiar las propuestas, se dará preferencia a la ofer-

ta que: 1º) Proporcione las mayores seguridades de alcanzar una explotación en las mejores condiciones técnico-económicas; 2º) Que exprese la decisión de erigir en el futuro por su cuenta una planta siderúrgica integrada o alternativamente presente un acuerdo con otras empresas que cumplirán tal cometido industrial en forma independiente; 3º) Que exprese la decisión de acordar prioridad a las demandas de mineral de hierro por parte de plantas siderúrgicas argentinas existentes o a crearse; 4º) Que exprese la decisión de programar el desarrollo industrial siderúrgico localizándolo en un sitio que dé lugar a una efectiva y mejor contribución al desarrollo zonal y 5º) Que asegure mayor participación de capitales nacionales en la empresa.

Ningún país del mundo que ha estado en condiciones de recurrir a sus propias reservas minerales las ha descartado atendiendo a razones derivadas del incipiente estado de evolución de su minería. Muy por el contrario, ha iniciado el ciclo industrial siderúrgico precisamente con la explotación de sus propios yacimientos. Con la erección de las plantas de SAN NICOLÁS —que pronto entrará en funcionamiento— y de ZAPLA —en vías de ampliación— la Argentina está dando, como hemos dicho, sus primeros pasos para el desarrollo siderúrgico. La integración futura de este desarrollo en la zona norpatagónica y que tiene como pilares fundamentales el yacimiento de SIERRA GRANDE y otros recursos naturales vecinos, constituye, como queda reseñado en este artículo, una verdadera cuña que abre ancho camino para una evolución industrial zonal de significativa importancia porque permitirá alcanzar objetivos que entrañan una total sustitución de importaciones. Y esto nos hace mirar con levantada fe y firme optimismo el porvenir de nuestra siderurgia.

NOTA DE LA DIRECCIÓN: En momentos de imprimirse este trabajo tuvo efecto —el 30 de septiembre— la apertura de las propuestas para la explotación de las minas de Sierra Grande. Siete empresas formularon proposiciones que oscilan desde los veinte a los trescientos millones de pesos, de acuerdo con los trabajos y la labor a desarrollar por cada una. Tales empresas son: Mace International Corporation, Ferromar Argentina S. A., Crédito Mobiliario y Financiero Bracht S. A., Semaco S. A., Acindar Industria Argentina de Aceros (con Industrias Kaiser Argentina y Kaiser Engineers International), Sociedad Siderurgica Sur S. A. y Southern Cross y Mining Company (con la Minera Aluminé S. A. I. C. y F.). Las propuestas serán ahora estudiadas por los organismos competentes.