

Ministerio de Economía de la Nación
Stria. de Estado de Industria y Minería
Subsecretaría de Minería



553.61:622.361:666.32 + 553.612(44)(047)

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y MINERIA

DIRECCION NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

Informe sobre la beca a la

República de Francia

Natalia I. Rossi

1962



El programa de especialización elegido para desarrollar durante la beca de Cooperación Técnica del gobierno francés, para la cual fué propuesta por esta Dirección Nacional en 1961, comprendía la determinación de calidad tecnológica de arcillas y caolines y su comportamiento cuando se les somete a procesos de elaboración.

Para obtener el mayor provecho sobre el tema, obtuve muestras de diversos yacimientos argentinos de las provincias de Mendoza, Río Negro y Neuquén, que fueron enviadas a ese efecto, incluyendo arcillas caoliníticas, refractarias, plásticas, bentoníticas y diatomitas.

La duración acordada para la beca fué de 6 meses, extendiéndose posteriormente a 9, por 1 mes de curso de idioma y 2 meses de ampliación.

En Paris fué recibida muy gentilmente en A.S.T.E.F. donde se designó como directora técnica de mi "stage" a Madame Clavier, quién se ocupó de organizar cuidadosamente las tareas que debía cumplir.

La primera disposición adoptada fué enviarme por un mes a Besançon para asistir a los cursos de francés de la Universidad de Letras y de la Civilización Francesa.

Diariamente concurrí a 6 horas de clase de idioma distribuidas en: 2 horas de curso audiovisual, 1 hora de registro y práctica con cinta magnetofónica, 2 horas de gramática y 1 hora de conversación.

Al finalizar el curso me fué entregado un certificado de los estudios realizados.

En Octubre regresé a Paris, donde comencé las tareas de especialización en el Instituto de Cerámica Francesa de Sèvres,



en cuyos laboratorios trabajé bajo las órdenes de su Director, M. André Jourdain, quien se interesó mucho por mis tareas y con su gran experiencia me guió para cumplir mis estudios de la manera más completa.

Allí trabajé sobre las muestras de materiales argentinos, que fueron analizadas desde el punto de vista químico, físico, y físico-químico, para llegar a determinar sus propiedades de utilización industrial.

Los ensayos fueron practicados según las prescripciones de las normas francesas AFNOR.

Se comenzó con la molienda de las materias primas para cerámica por medio de morteros de porcelana y molinos eléctricos tipo laboratorio, procediendo de inmediato al tamizado de las muestras con la serie de tamices standard franceses.

Sobre cada muestra de material tamizado se practicó el análisis químico cuantitativo en crudo y cocido.

Simultáneamente se prepararon pastas normales de cada arcilla para proceder a realizar diferentes ensayos físicos y tecnológicos completos.

Para ello se produjeron plaquetas, barras y cilindros de dimensiones diversas, empleando moldes de yeso apropiados.

Sobre las plaquetas se determinaron las características físicas de las arcillas en crudo: color, plasticidad, solidez, homogeneidad, sonoridad, cohesión, pérdida de peso y contracción al secado.

Otra serie de determinaciones similares fué realizada con plaquetas cocidas a diferentes temperaturas.

Con un aparato de análisis térmico-diferencial, basado en el estudio del calor emitido o absorbido por la materia cuando



sufre transformaciones físicas o químicas, se determinaron las reacciones endotérmicas y exotérmicas de cada muestra de arcilla. El estudio de las curvas registradas durante el proceso, permite identificar un material con relación a las especificaciones de una muestra tipo de referencia, e indicar la descomposición de los hidratos, la descomposición de los carbonatos, la eliminación del agua de constitución de los minerales arcillosos, las transformaciones alotrópicas, y de manera general, las neocrystalizaciones.

Cada muestra de arcilla fué sometida además al análisis termogravimétrico practicado con termobalanza, la cual permite medir las pérdidas de masa de una materia durante el transcurso de su calentamiento. En el caso de los materiales arcillosos, el conocimiento de la amplitud de las pérdidas de masa así como los intervalos de temperaturas a que se producen, ayudan a caracterizar su naturaleza.

Los diagramas de valores registrados durante el análisis termogravimétrico, permiten diferenciar las sucesivas pérdidas de masa consecuentes a fenómenos diferentes que se producen a temperaturas muy próximas unas de otras; ellos presentan la ventaja de ser directamente comparables a los diagramas que se obtienen por el análisis térmico-diferencial.

Luego se practicó el análisis dilatométrico de las materias primas para cerámica, el cual proporciona las indicaciones sobre su comportamiento al fuego, precisando las variaciones de su dimensión en función de la temperatura y la velocidad a que se producen. Por este método puede lograrse la identificación de especies minerales y obtener detalles precisos para el control de calentamiento de una composición cerámica.

El aparato que se utiliza es el dilatómetro; los estudios fueron realizados sobre los productos en crudo y en cocido



para comparar las diferentes reacciones.

A fin de establecer el punto de ablandamiento de las arcillas, se practicó el ensayo de resistencia pirosclópica, que consiste esencialmente en preparar pirámides o conos fusibles con la materia a estudiar para compararla con conos testigos, en atmósfera oxidante, reductora o neutra, a velocidad determinada de calentamiento.

Con el barrelatógrafo se realizaron ensayos de pérdida de peso al secado.

Para completar las determinaciones, se efectuaron controles de gradiente de temperatura a fin de fijar la aproximación del punto de ablandamiento y las condiciones de vitrificación de cada materia.

Simultáneamente con los estudios físicos y fisico-químicos, las arcillas fueron analizadas desde el punto de vista de su composición mineralógica por medio del microscopio polarizante. Con ese objeto se hicieron preparaciones a grano suelto y cortes delgados de los productos crudos y cocidos.

Con los diversos materiales clasificados se procedió a la preparación de pastas para loza calcárea y loza feldespática; la primera puede cocerse a baja temperatura, mientras que la loza feldespática, de calidad más fina, exige temperatura mayores.

Sobre cada preparado de pasta para loza, se efectuaron ensayos de colado y de esmaltado.

En los laboratorios de ensayos para control de materiales de la Manufactura Nacional de Sévres, bajo la dirección de M. Charles Kiefer, se realizaron determinaciones de arcillas por medio de Rayos X, con interpretación de resultados por medio de curvas de diferentes características obtenidas sobre materias primas naturales y lavadas.

El empleo de microscopio electrónico fué practicado



en la cátedra de Mineralogía del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Paris.

Con las muestras de diatomitas se produjeron ladrillos aislantes de diferente composición y se determinaron sus características físicas previas y posteriores a la cocción.

Simultáneamente, como complemento de todos estos trabajos, tuve ocasión de visitar distintos yacimientos de materia prima para cerámica como así también importantes plantas industriales vinculadas con los mismos, cuyas visitas fueron previstas y organizadas por M. Jourdain, lo cual me proporcionó la ventaja de relacionar provechosamente los métodos de investigación de laboratorio con las técnicas de extracción y aplicaciones industriales de los materiales arcillosos.

A principios de Noviembre de 1961, hice un viaje a la cuenca de Provins, zona de gran importancia por la cantidad y calidad de las arcillas que allí se explotan; fui recibida en la División Provins de la Société DENAIN-ANZIN por los directores, M. Edouard Hecquet y M. Jacques Angelle, quienes guiaron la visita con amplia información sobre la organización y actividades de la empresa.

En esa región fueron visitadas las canteras de Chalautre, Longueville, Curtils, Saint-Brice y La Bretonnière, las cuales producen los materiales apropiados para la fabricación de refractarios y variedades de arcillas plásticas para la cerámica blanca.

Las explotaciones se desarrollan a cielo abierto o por galerías subterráneas cuidadosamente enmaderadas y con buena ventilación.

Las distintas canteras cuentan con equipos eléctricos y mecánicos modernos para la extracción, acarreo y almacenaje de



de los materiales.

Las arcillas son seleccionadas antes de pasar a la planta de molienda y a los hornos continuos de calcinación instalados para la obtención de chamota.

La planta cuenta con un laboratorio de ensayos químicos y físicos para control de las características de cada producto.

Estas instalaciones están situadas en Belle-Croix, al costado del ferrocarril, cuyos vagones tienen acceso directo para la carga.

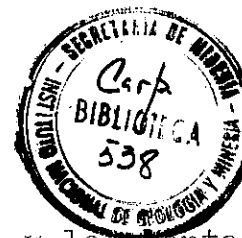
A fines de Noviembre me trasladé a Limoges para visitar la Société de Pâtes et Kaolins pour la Céramique, donde fui recibida por los directores, MM. Jacques y François Vandermarck.

Durante una semana tuve oportunidad de apreciar la organización de la Sociedad, el funcionamiento de sus fábricas y los trabajos de laboratorio que ejerce el control de las materias primas utilizadas para la mezclas de pastas.

La firma cuenta con tres fábricas de pastas cerámicas situadas en Haute-Vienne, en las cuales asistí a las etapas de tratamiento a que son sometidas las arcillas, caolines, feldespatos, pegmatitas, etc. empleados con materias primas.

En Limoges visité las manufacturas de porcelanas de Saint-Léonard, Bernardaud y Havilland, observando los procedimientos de fabricación de las famosas porcelanas de la localidad, como así también las colecciones antiguas y modernas de cada firma, muchas de cuyas piezas están expuestas en el Museo de Artes y Esmaltes.

En la zona de Charentes, donde se producen arcillas plásticas para cerámicas de alta calidad, pertenecientes a la Société ARGIREC, fui recibida por su director. M. Pierre Buisson, quien facilitó la visita a las canteras de pegmatitas de Saint-Iriex, de caolín de Barcognac, de cuarzo de Saint-Paul-la Roche, de ar-



cillas, de Montguyon, Argirec y Ferrier, y la planta de molienda de Montguyon.

En Diciembre de 1961 cumplí una estadía de quince días en el Instituto Francés del Petróleo, División Forage-Production, donde trabajé en el Laboratorio de Investigaciones sobre Barros de Inyección, dirigido por Melle, Madeleine Martin, a fin de determinar las propiedades de cuatro arcillas bentoníticas argentinas.

A tal efecto realicé ensayos de rendimiento rheológico, la determinación de las propiedades físicas, el control de las propiedades para la fabricación de barros inyectables para pozos petrolíferos, y ensayos de capacidad de intercambio de bases en arcillas.

Los métodos de laboratorio practicados tienen la ventaja de poder aplicarse directamente en las canteras, por medio del empleo de aparatos simples y manuales, sobre todo para los controles físico-químicos de los barros o para la determinación de sus constantes de escurrimiento, cuyos valores son registrados por medio de viscosímetros portátiles.

En Enero de 1962 me trasladé a Saint-Brieuc en Bretagne, donde está instalada la Société Kaolinière Armoricaine, dirigida por M. Pierre Marnot, en cuya compañía visité las canteras de caolín de Quessoy y las instalaciones de la planta de concentración contigua.

El método de concentración del caolín practicado en este establecimiento es el denominado hidrocicloneo, uno de los más modernos y precisos para la purificación del material.

A fin de Enero, M. Jourdain me presentó al B.R.G.M. donde M.C. Guillemain, Jefe del Laboratorio de Ensayos sobre Arcillas, me facilitó la observación de instrumental y los métodos de análisis completos.



El laboratorio cuenta con una Microsonda Electrónica de Casteing, que permite determinar la composición química y la estructura de los compuestos minerales en escala de micrones.

Por atención también de M. Guillemin, Director del Museo de Mineralogía de la Escuela de Minas de París, me fué posible visitar las colecciones de minerales y rocas que posee.

En Febrero concurrí a la Société de Quartz et Silice, cuyo director M. Pierre Lécussan, brindó amplias informaciones sobre la fabricación de piezas de cuarzo y sílice translúcida y opaca para la industria en general o laboratorios de investigaciones.

En el Laboratorio de Mineralogía del Museo de Ciencias Naturales fuí recibida por el Director Profesor Jean Orcel y la Sub-Directora, Melle. Simone Caillère, especialistas en arcillas, quienes me acompañaron a visitar las colecciones de mineralogía del Museo de Ciencias, explicando los sistemas de clasificación adoptados para agrupar los ejemplares expuestos.

En el laboratorio me facilitaron acceso al instrumental y métodos analíticos de investigación.

En Febrero fuí recibida por M.A. Prévot en el Instituto de Cuerpos Grasos para estudiar las propiedades de filtración de dos muestras de diatomitas argentinas.

Para completar las determinaciones sobre bentonitas y diatomitas como agentes de filtración, concurrí a la Société C.E.C.A. donde uno de los directores M. Papin, acordó su permiso para efectuar los análisis correspondientes.

Durante mi estadía en el Instituto de Cerámica participé de una visita a la Manufactura Nacional de Sèvres, centro excepcional de fabricación de porcelanas de la más alta calidad por la técnica de elaboración y los magníficos trabajos de esmaltado y decorado de las piezas. Los objetos más valiosos producidos componen las



colecciones del Museo de Sèvres.

En Abril concurrí a la Société de Tuiles et Briques situada en Clamart, cuyo director, M. Lucien Alviset, me explicó los métodos de ensayo más completos y modernos para determinar las cualidades de tejas y ladrillos de construcción y revestimiento de hornos.

Sus laboratorios están equipados con el instrumental más moderno para realizar los diferentes ensayos sobre las características de los minerales y, al mismo tiempo, se practican investigaciones para lograr nuevos métodos operativos.

Algunos de los controles puestos a punto recientemente comprenden el modo operatorio para el estudio de gelitividad de tejas, la medición de la frecuencia de resonancia de muestras de terra-cotta en relación con la resistencia a los choques térmicos, y la extracción de sales solubles que componen las eflorescencias o depósitos superficiales más o menos adherentes sobre los productos.

Por invitación de M. Jourdain, asistí a las reuniones mensuales de comunicaciones de la Société de Minéralogie et Cristallographie de la Sorbonne y, durante la reunión del mes de Marzo de 1962 tuve el honor de ser presentada como miembro de la misma por M. Jourdain y M. Orceel, por reconocimiento de los trabajos realizados durante la beca.

Una de las muestras de arcillas argentinas, material de Quetrequilé, (Provincia de Río Negro), mereció una comunicación especial en dicha Sociedad, por tratarse de una composición totalmente nueva de un producto natural.

Las conclusiones obtenidas por el estudio de esa arcilla fueron expuestas también en el Congreso Sobre Materiales Arcillosos organizado por el Centre National de la Recherche Scientifique



realizado en Paris en Abril de 1962, al cual fui especialmente invitada.

Las vinculaciones con las autoridades del Instituto de Cerámica de Sévres, del Museo de Ciencias Naturales y del Museo de la Escuela de Minas de Paris, me proporcionaron la oportunidad de ofrecer intercambio de publicaciones y colecciones de minerales y rocas argentinas en nombre de esta Dirección Nacional, entendiendo que en ese aspecto puede estimularse el progreso científico y técnico de mutua relación entre Francia y nuestro país.

Como conclusión debo mencionar que durante la beca me fué posible realizar con entera satisfacción todos los puntos programados para la misma.

Al finalizar mi estadía recibí un diploma del organismo oficial A.S.T.E.F. cuya copia fotográfica fue elevada oportunamente a mis superiores en esta Repartición.

Manifiesto mi reconocimiento a las autoridades de la misma que me permitieron y facilitaron el cumplimiento de la especialización.

NATALIA I. ROSSI
GEOLOGO
JEFE SECCION NO METALIFEROS
DIVISION ESTUDIOS MINEROS
DIRECC. NAC. GEOL. Y MINERIA