

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO Informe Científico¹

PERIODO ²: 2011-2012

Legajo N°:

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: Marfil

NOMBRES: Silvina Andrea

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: Bahía Blanca CP: 8000 Tel:

Dirección electrónica (donde desea recibir información): smarfil@uns.edu.ar

2. TEMA DE INVESTIGACION

Agregados para hormigón. Reacción álcali-agregado. Geoquímica de los procesos de baja temperatura.

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: 11/1991

ACTUAL: Categoría: Independiente desde fecha: 11/2003

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: Universidad Nacional del Sur

Facultad: --

Departamento: Geología

Cátedra: Geoquímica

Otros: --

Dirección: Calle: San Juan N°: 670

Localidad: Bahía Blanca CP: 8000 Tel: 0291-4595101

Cargo que ocupa: Prof. Asociado Ded. Exclusiva

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

Apellido y Nombres: --

Dirección Particular: Calle: -- N°: -

Localidad: - CP: - Tel: -

Dirección electrónica: -

¹ Art. 11; Inc. "e" ; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2008 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2006 al 31-12-2007, para las presentaciones bianuales.

.....
Firma del Director (si corresponde)

.....
Firma del Investigador

6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Los estudios realizados contribuyen al conocimiento de las características tecnológicas de los principales materiales utilizados como agregados en hormigón y el comportamiento de la adición de diferentes tipos de materiales de desechos en matrices cementíceas. Teniendo en cuenta que la provincia de Buenos Aires es una de las principales productora y consumidora de agregados pétreos, estos trabajos serán de mucha utilidad ya que permitirán tomar los recaudos necesarios para mejorar las prestaciones durante la vida útil de obras ingenieriles realizadas con hormigón.

En el período informado se estudió la potencial reactividad frente a la RAS de diferentes materiales utilizados como agregados en hormigón. Se trabajó con basaltos de la mesopotamia argentina y rocas metamórficas que contienen cuarzo deformado. En las primeras se evaluó la presencia de vidrio volcánico fresco y alterado (principalmente a minerales arcillosos del grupo de las smectitas) y en las segundas la influencia de la cristalinidad del cuarzo, la composición petrográfico mineralógica, la presencia de subgranos, microgranos y se correlacionaron los resultados con los obtenidos en ensayos normalizados (métodos químico y barras de mortero). En el período informado dos tesis que dirigí culminaron sus tesis en esta temática (1 de doctor y una de magister). Parte de los resultados se publicaron en revistas internacionales indexadas y congresos nacionales e internacionales.

Se trabajó además en el mecanismo de desarrollo de la reacción álcali - carbonato. Se presentó un trabajo en el congreso internacional ICAAR 2012 en Austin (Texas, USA) y en el mes de diciembre un tesista de Magister que dirijo presentó su tesis en esta temática. Actualmente está en etapa de evaluación por parte de los jurados.

Se continuó con el estudio de minerales del grupo del caolín (caolinita y halloysita) y smectitas (nontronitas). Se estudiaron estos minerales porque todos son productos de alteración que se desarrollan a baja temperatura y son frecuentes en las rocas que se utilizan como agregado en hormigón (arenas, canto rodado y piedra partida). Es necesario conocer los procesos de formación y alteración para poder determinar el comportamiento que tendrán cuando constituyen parte de los agregados. Estos estudios forman parte de un proyecto de investigación financiado por el CONICET del cual participo como investigador. Se analizaron elementos mayoritarios, minoritarios, traza e isótopos estables de O y D para determinar la génesis. Se estudiaron las características texturales de la roca de caja y los minerales de alteración asociados. Se realizaron cortes delgados para su estudio con microscopio de polarización, DRX y SEM-EDS. Se compararon los resultados con otros yacimientos de mineralogía similar y emplazados en rocas semejantes de la misma edad estudiados en períodos anteriores. En el período se publicaron 2 trabajos revistas internacionales indexadas.

Se continuó trabajando sobre hormigones afectados por diferentes patologías y en diferentes ambientes. Se consideraron las condiciones ambientales a las que están expuestas las obras. Se trabajó sobre pavimentos de la ciudad de Bahía Blanca, rutas de circunvalación y acceso, zona del Puerto de Ing. White y Balneario Monte Hermoso. Se realizaron estudios en obra, análisis con estereomicroscopio, poniendo especial énfasis en el desarrollo de productos de neoformación, los que fueron separados para su posterior análisis por difracción de rayos X y SEM. Sobre secciones delgadas con microscopio de polarización se determinó la composición petrográfico-mineralógica de los agregados, el estado del mortero, desarrollo de carbonatación, coronas de

reacción, microfisuramiento, identificación de especies deletéreas. Se concluyó acerca de las causas de deterioro. Se dirigió una Tesis de Doctor en Ingeniería en esta temática que fue aprobada en el año 2011. Los resultados fueron publicados en congresos y revistas nacionales e internacionales en el período que se informa.

Se estudiaron hormigones con adiciones de materiales de deshecho tales como cenizas de cáscara de girasol y suelos contaminados con hidrocarburos a fin de contener estos productos en una matriz cementícea.

Se estudiaron minerales del grupo de la serpentina, sepiolitas y anfíboles. Se determinó su presencia yacimientos de talco y vermiculita, activos y abandonados, con el objetivo de determinar la presencia de materiales asbestiformes nocivos para la salud.

Además se identificaron estos minerales en aislantes térmicos y acústicos, chapas de techo, cañerías, ductos, etc. en edificios antiguos. Actualmente dirige un proyecto financiado por la Agencia Nacional del Promoción Científica en este tema y un becario de CIC. Dirigió una tesis Doctoral en esta temática que fue presentada en noviembre de 2012.

7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

7.1 PUBLICACIONES. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

7.1.1 Zeli Digbehi B., S. Marfil, P. Maiza, B. Goah, S. Mondé, C. Boko Sombo and A. Wognin (2011). On the absence of Oligocene in onshore part of Cote D'ivoire. Sedimentary Basin. Preliminary results of clays study of Samo Area, South – East of Cote D'ivoire, West Africa. European Journal of Scientific Research. ISSN 1450-216X. 270-283.Vol. 50. Nº 2. 270-283

ABSTRACT

We studied the argillaceous fractions of three wells carried out in Samo area, located in the South-Eastern part of Côte d'Ivoire sedimentary basin. Preliminary works whose results are presented in this paper related to the mineralogical studies of clays of the levels crossed by these wells. They precede the study aiming at establishing the palynostratigraphy as well as the variation of the depositional environments in connection with the eustatic episodes which occurred in this sector of the Northern Gulf of Guinea.

On the Absence of Oligocene in Onshore Part of Cote D'ivoire Sedimentary Basin. Preliminary Results of Clays Study of Samo Area, South-East of Cote D'ivoire, West Africa 271. The results indicate that analyzed samples are mainly made up of quartz and kaolinite with a small proportion of illite. In the upper part sequence identified like the Continental terminal, the deposits are primarily made up of quartz and kaolinite. In bituminous gray clays of the lower section, the samples are dominated by quartz and illite.

These results lead to distinguish two lithostratigraphical sequences: the variegated clays of Continental terminal Mio-Pliocene age are provided by Quaternary lateritic continental detritus; the Lower sequence of bituminous clays is mainly marine origin.

7.1.2 Lescano L., Marfil S., Maiza P., Sfragulla J., Bonalumi A. (2011). Presence of asbestiform minerals in vermiculite. Province of Córdoba, Argentina. Environmental Geosciences and Engineering Survey for Territory Protection and Population Safety International Conference. EngeoPro-2011, Moscow, Russia. ISBN 978-5-903926-20-6). 770-774.

ABSTRACT

Presence of asbestos was identified in a vermiculite mine, located in the Department of Calamuchita, Province of Córdoba, Argentina. Vermiculite is found in fractures and great deformation zones of serpentinitic rocks.

The vermiculite ore contains scarce amount of long and thin fibrous crystals of asbestos, recognized by its optical properties, like chrysotile. Besides, the minerals were studied by XRD and SEM-EDS.

Vermiculite is a micaceous mineral, whose chemical formula is $(Mg,Fe^{2+}, Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2 \cdot 4H_2O$. It has the property to expand itself nearly 20 times its original size when is heated, because of the water losing. This process is called exfoliation, and the resulting lightweight material is chemically inert, fire-resistant, and odorless [1].

The exfoliation process and the weakening of the structure releases asbestos fibers from the vermiculite ore into the air, where they can be inhaled by people who work in mines or live in bordering zones. Inhalation of asbestos fibers suspended in air can result in lung diseases such as asbestosis, mesothelioma and lung cancer [2].

Libby Montana in the United States was the most important case of contaminated vermiculite mines with asbestos. It was one of the greatest environmental disasters in the history of that country. The vermiculite ore from the mine was heated to produce a commercial product used widely as insulation and as a soil amendment. However, the ore contained trace amounts of asbestos.

7.1.3 Locati F, Marfil S., Batic O. Sustainable use of concrete aggregates in Argentina (2011). Environmental Geosciences and Engineering Survey for Territory Protection and Population Safety International Conference. EngeoPro-2011, Moscow, Russia. ISBN 978-5-903926-20-6. 553-557.

ABSTRACT

Córdoba province (Argentina) is one of the main crushed stone producers in the central sector of the country. Construction industry consumes the major part of the aggregates to develop concrete structures such as dams, highways, bridges, etc.

The lithological and structural heterogeneity of some deposits in the Sierras de Córdoba requires a constant monitoring by producers as well as inspectors. The lack of a correct advice given by specialized professionals during exploration, prospection, exploitation, milling and quality management stages, inevitably impacts in the quality of the produced material. Utilization of low quality materials in concrete can produce important damages, decreasing the structure's life and even leading to its deactivation and replacement. This situation increments environmental liabilities due to demolition processes and waste accumulations.

One of the world-renowned processes which affects concrete durability is the alkali-silica reaction (ASR). It develops when certain types of silica in the aggregate get in contact with the alkalis in the concrete pore solution producing gels which increase its volume in water presence. This process produces internal stresses in the concrete which can lead to cracking, affecting its durability.

Recently, rocks reactivity from Sierras de Córdoba was evaluated. As we have concluded there, the higher the quartz content in the rock, the more marked its foliation, the larger the number of microstructures in the strained quartz and the smaller the grain size, the greater aggregate expansion results.

In order to evaluate the potential reactivity of other rocks from the same region, petrographical studies, mortar bar tests (ASTM C 1260) and chemical tests (ASTM C 289) were carried out. The rocks have shown good behaviour respect to the ASR, due to their favorable textural and microstructural characteristics.

Although there are suitable rocks to use as concrete aggregates in the region, a detailed study and a proper monitoring of the deposits is fundamental to design long life concrete structures. It will help to decrease the amount of demolition materials, contributing to environmental care.

7.1.4 Castillo L.; Lescano L.; Sirvent L.; Barbosa S.; Marfil S. y Maiza P. (2011). Separación y purificación de fibras de sepiolita: Contribución al procesamiento de arcillas especiales para uso industrial. *Geoacta*, ISSN 1852-774436. 36. 113-127.

RESUMEN

La sepiolita constituye uno de los minerales arcillosos con mayor área superficial, lo que permite la adsorción de agua, líquidos polares, iones y otras moléculas. Esta particular hidrofiliidad se debe a la presencia de centros de adsorción activos sobre la superficie de la sepiolita. Teniendo en cuenta que este mineral se utiliza en la industria de absorbentes y como carga de plásticos; la separación de las fibras, de modo de tener la mayor relación longitud/diámetro de las mismas, aumentaría el campo de aplicación y el valor agregado de este mineral no explotado en Argentina. En tal sentido, en el presente trabajo se analizan comparativamente los métodos de liofilización, ultrasonido y ataque ácido, para la separación y purificación de las fibras. La comparación se efectuó a partir de la caracterización del mineral antes y después de cada tratamiento por microscopía electrónica y óptica, difracción de rayos X, espectroscopía de infrarrojo y análisis térmico. Los resultados obtenidos con el tratamiento ácido lo definen como el mejor desde el punto de vista de la purificación, dado que provoca la total eliminación de los carbonatos. El ultrasonido logra una notoria disgregación de las fibras, observándose el desarrollo de una estructura gelificada, producto del alto grado de entrelazamiento de nanofibras que retienen moléculas de agua en su interior. En tanto que la liofilización produce un cambio morfológico sustancial en las fibras con respecto a su separación. Este tratamiento, en comparación a los otros métodos, permite además conservar la longitud inicial de las mismas. Los resultados obtenidos permiten inferir que la sepiolita puede procesarse de modo sencillo y ser usada con alto valor agregado en distintas industrias de nuestro país, sustituyendo la actual importación de la misma.

7.1.5 Lescano L.; S. Marfil; P. Maiza; J. Sfragulla y A. Bonalumi (2011). Evaluación de los cambios en la morfología y tamaño de fibras de crisotilo de mina La Bélgica (Calamuchita, prov. de Córdoba, Argentina) simulado en ensayos de laboratorio. *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente*. ISSN 1851-7838. N° 27. 73-83.

RESUMEN

El crisotilo es un mineral del grupo de la serpentina que se desarrolla a partir de la alteración de olivinos, piroxenos y anfíboles. Posee una estructura en donde las capas de silicato se disponen en forma de tubos o cilindros concéntricos o enrollados. Esto genera el hábito característico de los minerales asbestiformes.

El crisotilo se ha utilizado en numerosos productos industriales. Sin embargo a su gran utilidad hay que considerar su alta toxicidad ya que puede producir enfermedades pulmonares, tales como mesotelioma o asbestosis, de forma directa o indirecta.

La exposición al asbesto puede ser de tres fuentes conocidas: laboral, doméstica y ambiental. Las fibras pueden pasar al aire o al agua no sólo debido a la degradación de los productos manufacturados sino también por la movilidad de estos minerales desde los depósitos naturales.

El objetivo de este trabajo fue realizar una evaluación de los cambios morfológicos y de tamaño de las fibras de crisotilo muestreadas en campo, simulando en laboratorio condiciones naturales. A partir de los resultados obtenidos se evaluó la degradación del mineral en el tiempo en condiciones variables y se analizó cómo las fibras modifican su tamaño y morfología hasta alcanzar las condiciones críticas para la salud humana.

7.1.6 Castillo L.; L. Lescano; S. Barbosa; S. Marfil y P. Maiza (2011). Modificación morfológica y composicional de sepiolita para aplicaciones específicas. CIM 2011. VI Congreso Internacional del Materiales. Noviembre de 2011, Bogotá D.C. 27-28. Colombia.

RESUMEN

Las cargas aciculares de diámetro nanométrico son de relevancia mundial en la búsqueda de nuevos materiales con funciones específicas. En tal sentido, los minerales de sepiolita se plantean como una alternativa promisoriosa en tanto sus fibras puedan separarse y alcanzar diámetros del orden del nanómetro, aumentando notablemente su relación longitud/diámetro que es de suma importancia para las propiedades finales. El objetivo de este trabajo es analizar distintos métodos de purificación y separación de las fibras de sepiolita, sin reducir significativamente su longitud. En tal sentido, se utilizaron distintos métodos como tratamiento ácido y liofilización. Los resultados obtenidos con el ataque ácido muestran la modificación composicional a través de la purificación de la sepiolita y una reducción notoria en la longitud de las fibras. En el caso de la liofilización, la morfología de las mismas se modificó con respecto a su separación, conservando la longitud inicial de las mismas.

7.1.7 Grecco L.; S. Marfil and P. Maiza (2012). Mineralogy and geochemistry of hydrothermal kaolins from the Adelita mine, Patagonia (Argentina). Clay minerals. ISSN 0009-8558. N° 47. 131-146.

ABSTRACT

The kaolin deposit at the Adelita mine, located in the province of Río Negro (Patagonia, Argentina), was studied. Petrographic studies on thin sections and chemical analyses of major, minor and trace elements on bulk samples were carried out. The kaolin content of the rock ranges from 31% to 65%. The mineralogy of the working front, which is about 45 m thick, varies from the upper zone, where the rock is strongly silicified, stained with iron oxides and carbonated, grading downwards to a kaolinized zone, with a quartz-kaolinite-dickite assemblage with relict lithic particles and a smaller amount of iron oxides, and ending in the deepest zone where dickite, alunite, diaspor, quartz and scarce associated kaolinite occur.

The kaolin mineralogy was determined by SEM, XRD, DTA-TG, IR and d18O and dD isotope analyses. The S, Ba and Sr contents are enriched during hydrothermal alteration, whereas Cr, Nb, Ti and lanthanide elements are concentrated mainly during weathering. The (Ba+Sr) concentrations in the samples studied vary between 600 and 6000 ppm and (Ce+Y+La) between 2 and 150 ppm; (Cr+Nb) remains constant for all the samples, whereas (TiO₂+Fe₂O₃) is below 0.3%. In the hypogene deposits P₂O₅ is also more abundant and increases with the degree of alteration. Chondritenormalized rare earth element diagram shows a marked enrichment in LREE relative to HREE, with negative europium anomalies and d18O values range between 3.8% and 7.7% and dD between -123% and -103%, suggesting that kaolin formed from the hydrothermal alteration of rhyolitic tuffs.

7.1.8 Señas L.; C. Priano; S. Marfil; P. Maiza and J. Valea (2012). Behavior of cementitious mortars with addition of ashes from sunflower hull. European Journal

of Scientific Research. Euro Journals Publishing, Inc. ISSN 1450-216X. Vol.74 N° 2. 292-300.

ABSTRACT

This paper presents the study of the behavior of cementitious mortars with incorporated ashes produced during the incineration process of sunflower hull in boiler. For ash characterization, the chemical composition of majority and minority elements was determined by ICP, the crystalline structure by XRD, and the optical properties by petrographic microscopy.

Two different groups of mortars were elaborated. In one of them fluidity of the mixture was maintained constant throughout the study, and in the other, the w/c ratio. Proportions of incorporated ashes were 5 %, 10 % and 15 % compared with the weight of the cement used. As the rate of incorporated ashes increased, the fluidity of the mixture and the setting time changed compared with those of the control mortar. The flexural strength and the compressive strength were determined at the age of 7 and 28 days. Both parameters decreased compared with those of the control as the percentage of incorporated ashes increased.

A petrographic study of thin sections of the mortars was conducted using a petrographic microscope. No textural or compositional changes were observed at microscopic level in the different mixtures studied.

7.1.9 Milanesi C.; S. Marfil; P. Maiza and O. Batic (2012). An expansive dolostone from Argentina - The common dilemma: ACR or another variant of ASR? Proceeding 14th International Conference on Alkali-Aggregate Reactions (ICAAR). Austin, Texas (USA). Publicado en CD. 8 pag.

ABSTRACT

Alkali-carbonate reaction (ACR) is a known harmful reaction that affects concrete durability and constitutes an issue of much controversy between researchers and concrete technologists. Since 1991, the authors have worked in this field to evaluate the possibility of the occurrence of this reaction in Argentina. The studies have shown the existence of an argillaceous fine-grained dolostone that reacts deleteriously with concrete alkalis following a mechanism similar to ACR. This dolostone has two distinctive characteristics. First of all, the rock shows a clear dedolomitization reaction producing calcite and brucite (no siliceous gel was observed in thin sections). Second, the use of known mineral admixtures (fly ash, silica fume, ground granulated blast-furnace slag, natural pozzolan) or lithium compounds do not mitigate concrete expansion. This paper summarizes the results obtained with this dolomite rock using current characterization techniques (ASTM C 586, ASTM C 227, ASTM C 1260, concrete prism expansion test, XRD, optical microscopy and SEM).

7.1.10 Locati F.; S. Marfil; P. Maiza and E. Baldo (2012). Characterization of ASR products in a 40-year-old highway. Province of Córdoba, Argentina. Proceedings 14th International Conference on Alkali-Aggregate Reactions (ICAAR). Austin, Texas (USA) Publicado en CD. 8 pag.

ABSTRACT

An important percentage of the crushed aggregates utilized in Argentina come from the Sierras Pampeanas of Córdoba, (Córdoba province). These mountains are located in the central sector of the country and are mainly composed by gneisses, schists, migmatites, amphibolites, marbles and, acidic, basic and ultrabasic igneous rocks. Many of these lithologies are rich in quartz and have been affected by successive ductile to brittle deformation events which modified the original fabric of the rock producing different deformation textures and microstructures. Previous studies in these aggregates using conventional test methods have shown that those

characteristics play an important role in the stability of the rocks in alkaline conditions making them potentially reactive against alkali-silica reaction (ASR).

This study was carried out in a highway which links Córdoba city (capital of the province) with Villa Carlos Paz city, an important touristic place (the traffic in 2010 was about 12.600.000 vehicles). The concrete pavement has a two-way and a dual carriageway built around 1970 and approximately 25 km in length. The aggregates are mainly composed by biotitic gneisses and subordinate amounts of amphibolites, marbles and granitic to tonalitic rocks, affected by deformation processes of variable intensity. In 2000, texturing practices and asphalt coatings were carried out on sectors where the pavement showed generalized deterioration. Concrete slabs currently show transverse joint faulting, intense map cracking and polished aggregates.

In recent studies this deterioration was interpreted as a normal aging of concrete, accelerated by humidity problems and ASR development. In this work, morphological, textural and compositional analyses were carried out in reaction products through petrographic studies, XRD and SEM-EDS. Calcium silicates with variable contents of sodium and potassium, and tobermorite ($\text{Ca}_5\text{Si}_6(\text{O},\text{OH})_{18.5}\text{H}_2\text{O}$), associated with ettringite, were identified in fissures in the mortar, in the mortar-aggregate interface and filling air voids in the concrete.

7.1.11 Marfil S.; O. Batic and P. Maiza (2012). Petrography of Potentially Alkali Reactive Sandstone from Argentina. Proceedings 14th International Conference on Alkali-Aggregate Reactions (ICAAR). Austin, Texas (USA). Publicado en CD. 8 pag.

ABSTRACT

Petrographic characteristics of a sandstone from Province of Corrientes, Argentina were studied. The rock has been classified as potentially alkali reactive in previous works using the accelerated mortar bar test method (ASTM C 1260). The expansion average measured was 0.337 at 16 days and 0.432 at 28 days.

Thin sections were used to evaluate sandstone texture, mineralogical composition and the characteristics of the mortar bars after the test. Moreover concrete prisms test (ASTM C 1293) were done. The expansion measured at 1 year is 0.074, exceeding at 4 weeks, the limit established for 1 year (0.04).

The rock was classified as quartzose sandstone. It is constituted by subrounded to irregular particles of quartz with good selection, from 120 to 160 μm in average, cemented by cryptocrystalline silica, with amorphous sectors, low interference colour and isotropic, fibrous and massive. The cement is chalcedony, cristobalite, opal and cryptocrystalline quartz, all of them potentially alkali reactive.

The study using stereomicroscope in fragments of the mortar bar tested determined that the particles near the surface have not cement forming an unconsolidated aggregate. In the inner of the bar, siliceous cement can be observed, but if particles are near the fissures, the lexiviation phenomena are intensified.

With optical microscope, the texture and composition totally modified could be observed. The fissures are abundant, affecting the lithological components and the mortar. The siliceous cement in the aggregate particles has been lixiviated and the silica is deposited mainly in voids.

The mortar microstructure was studied using SEM-EDS to evaluate the characteristics of the deleterious reaction, the siliceous cement alteration and the morphology of gels. It must be care that if the sandstone is mixed in different relations with another no reactive aggregates, the expansion reactions would be increased (pessimun effect).

7.1.12 Lescano L.; S. Marfil; P. Maiza; J. Sfragulla y A. Bonalumi (2012). Presencia de Anfíboles en Mina de Vermiculita, Prov. de Córdoba, Argentina. Caracterización y Composición Mineral. 1er. Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología

Ambiental y 1er Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental, (AA2012). Mar del Plata. 292-297.

RESUMEN

En la provincia de Córdoba, Argentina, existen minas de vermiculita en producción, cuyas principales impurezas son cuarzo y minerales del grupo de los anfíboles.

Estos últimos, al ser inhaladas durante el proceso de explotación y tratamiento podrían ocasionar un efecto nocivo en la salud humana, generando enfermedades respiratorias y pulmonares tales como asbestosis o mesoteliomas. Por sus características ópticas, los anfíboles estudiados, corresponden a la serie tremolita - ferroactinolita.

Estos minerales pertenecen al grupo de los asbestos, en la actualidad prohibidos en todos sus usos. Uno de los aspectos importantes que surge a partir de la caracterización mineralógica es la morfología de los cristales. Está relacionada con que los hábitos asbestiformes generarían mayor incidencia nociva en la salud, que las formas prismáticas y fragmentos de clivaje, como los que presentan los anfíboles de la mina estudiada. Sin embargo muchos estudios reconocen que estos minerales al ser tratados se fracturan y modifican su morfología generando hábitos asbestiformes y astillosos en cristales que inicialmente no lo presentaban. Como objetivo de este trabajo se plantea la caracterización de los anfíboles dentro de la vermiculita, el estudio morfológico relacionado a la peligrosidad ambiental que genera y a la incidencia nociva para la salud humana.

7.1.13 Priano C.; S. Marfil; L. Señas y P. Maiza (2012) Causas de deterioro en estructuras emplazadas en la zona de Bahía Blanca. Congreso internacional sobre patología y recuperación de estructuras (CINPAR 2012), La Plata (Buenos Aires). Junio de 2012. Publicado en CD. 19 pp.

RESUMEN

Se estudiaron obras de hormigón armado emplazadas en la ciudad de Bahía Blanca y su zona de influencia, de diferentes edades y tipologías estructurales y ubicadas en ambientes de distinta agresividad. A partir de la información recabada en los trabajos de campo y los correspondientes ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras extraídas, fue posible determinar los factores que desencadenaron los procesos detrimentales detectados en las estructuras evaluadas.

Las causas del deterioro fueron clasificadas en cinco grupos, de acuerdo a la etapa del proceso constructivo en la que se verificó la falla: en la de proyecto o diseño; en la de ejecución o construcción; en la de uso y mantenimiento; debido a materiales y fallas por accidentes o siniestros.

De acuerdo a los estudios realizados se manifiesta claramente la elevada incidencia que tienen las fallas que se cometen en las etapas de proyecto y ejecución sobre el comportamiento en servicio de las estructuras.

El deterioro prematuro de las estructuras de hormigón, emplazadas en diferentes ambientes, es cada vez mayor, a pesar de los avances en el conocimiento de las causas que provocan su degradación. Del análisis de los problemas de durabilidad en los casos estudiados, se observa la falta de aplicación de los conocimientos tecnológicos disponibles.

7.1.14 Priano C.; S. Marfil; P. Maiza y L. Señas. (2012) Petrografía del hormigón de obras del sur de la Prov. de Buenos Aires. Congreso internacional sobre patología y recuperación de estructuras (CINPAR 2012), La Plata (Buenos Aires). Junio de 2012. Publicado en CD. 20 pp.

RESUMEN

Se relevó un conjunto de estructuras de hormigón emplazadas en la ciudad de Bahía Blanca y su zona de influencia. Se determinó la composición petrográfica-

mineralógica de los agregados y su relación con el desarrollo de la reacción álcali-agregado. Se evaluaron los productos de reacción por difracción de rayos X y microscopía electrónica de barrido.

Los agregados gruesos y finos de los hormigones estudiados tienen, en general, composición litológica semejante. Desde el punto de vista petrográfico se clasifican como potencialmente reactivos frente a la reacción álcali-sílice. A pesar de ello, la mayoría de las obras estudiadas no están afectadas por esta patología.

Los casos en que se observó el desarrollo de la reacción, están vinculados al uso de un tipo de cemento con alto contenido de álcalis y al microclima generado en inmediaciones de los elementos estructurales afectados.

A partir de los casos de estudio fue posible concluir que en algunas de las obras no hubo una correcta planificación al elegir los materiales, ya que se utilizaron agregados potencialmente reactivos frente a la RAS sin un control en el contenido de álcali del cemento y/o de los factores externos medioambientales.

7.1.15 Señas L.; C. Priano; P. Maiza P. y S. Marfil (2012). Comportamiento de morteros y hormigones con la adición de suelos contaminados con hidrocarburos y metales pesados. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente. ISSN 1851-7838N° 28. 35-44.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es evaluar el comportamiento de un suelo que contiene hidrocarburos y metales pesados, incluidos en una matriz cementicia y si ésta es capaz de retenerlos, o son lixiviados hacia el medio.

Se elaboraron morteros cementicios y hormigones, en los que se reemplazó parte del agregado fino con distintos porcentajes del suelo con hidrocarburos. Se determinaron las características de los materiales y las propiedades mecánicas a diferentes edades.

Se estudió la microestructura mediante cortes delgados y microscopio, y se realizaron ensayos de lixiviación en muestras de mortero de edad superior a 90 días.

7.1.16 Cravero F.; P. Maiza and S. Marfil (2012). Halloysite in Argentinian deposits. Origin and textural constraints. Clay minerals. ISSN 0009-8558. N° 47. 329-340.

ABSTRACT

In Argentina, the only halloysite deposits found so far are located in the southwest of the province of Rio Negro. The areas are named Mamil Choique and Buitrera, separated by 50 km in a W-E direction. The deposits are located in pyroclastic rocks, rhyolitic tuffs and ignimbrites.

The aim of this paper is to determine the origin of the alteration, any relationship between the processes in Mamil Choique and Buitrera, and the factors which controlled the halloysite formation.

The work was based on field work, mineralogical and geochemical studies, form and distribution of the alteration. Fresh as well as altered rocks were collected. The first were studied by petrographic and chemical methods. In altered samples, the clay mineralogy was determined by XRD and textures by SEM and TEM. Chemical analyses on fresh and altered samples were used to characterize the alteration process and the rock composition.

It was concluded that halloysite has been formed by weathering in a time range from Middle Eocene to Middle Oligocene and extended along 50 km in a W-E direction, independent of the source rock. Particle morphology depends on the original texture of the rock. Spheroidal halloysite is related to rocks with low porosity and tubular particles are related to rocks with open spaces.

7.1.17 Rocco C.; P. Maiza; C. Fava; S. Marfil y J. Tobes (2012). Reactividad alcalina potencial de los basaltos mesopotámicos. XVI Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito. Córdoba. Publicado en CD. 8 pp.

RESUMEN

Se evaluó la reactividad alcalina potencial de agregados basálticos de la mesopotamia argentina. Sobre muestras de los frentes de explotación, se realizaron estudios petrográficos con esteromicroscopio y microscopio de polarización sobre secciones delgadas, que incluyeron la cuantificación del vidrio volcánico presente en el agregado, ensayos acelerados de reactividad alcalina potencial de barras de mortero según norma IRAM 1674, químicos de reactividad alcalina potencial según norma IRAM 1650 y de expansión de prismas de hormigón hasta 1 año de edad según norma IRAM 1700. Los resultados obtenidos permiten correlacionar la información proveniente de las diferentes técnicas de evaluación aplicadas y establecer el grado de reactividad del agregado

7.1.18 Locati F.; D. Falcone; O., Batic, y S. Marfil (2012). Evaluación del potencial comportamiento reactivo de mármoles de la Prov. de Córdoba frente a la reacción álcali-carbonato. V Congreso Internacional de la AATH y 19º Reunión Técnica. Actas. Bahía Blanca. ISBN: 978-987-21660-6-9. 127-134.

RESUMEN

Los triturados pétreos de la Provincia de Córdoba provienen principalmente del sector oriental de las Sierras Pampeanas. Parte de esas rocas se utilizan para la construcción de obras de hormigón y corresponden a extensos bancos de rocas carbonáticas metamórficas (mármoles) con importantes variaciones composicionales, mineralógicas y texturales, por lo que resulta relevante conocer su potencial desempeño frente a la reacción álcali-carbonato (RAC). Las muestras fueron caracterizadas mediante estudios petrográficos (IRAM 1649), se determinó el residuo insoluble y su mineralogía mediante DRX, y la proporción de calcita y dolomita mediante tinción con alizarina roja. Finalmente, se evaluó la potencial reactividad de las muestras mediante el ensayo del prisma de hormigón (IRAM 1700), el método del cilindro de roca (ASTM C586), el método químico canadiense (CSA A23.2-26A) y el método chino (M-CAMBT). Los mármoles estudiados se comportaron de forma no reactiva durante los diferentes ensayos llevados a cabo.

7.1.19 Rocco C.; P. Maiza; C. Fava; S. Marfil y J. Tobes (2012). Estudio de reactividad alcalina potencial de basaltos procedentes de yacimientos ubicados en la Mesopotamia Argentina. V Congreso Internacional de la AATH y 19º Reunión Técnica. Actas. Bahía Blanca. ISBN: 978-987-21660-6-9. 159-166.

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados de la evaluación de la reactividad alcalina potencial de agregados basálticos provenientes de cuatro canteras de la mesopotamia argentina. Sobre muestras de los frentes de explotación, se realizaron estudios petrográficos con esteromicroscopio y microscopio de polarización sobre secciones delgadas, que incluyeron la cuantificación del vidrio volcánico presente en el agregado, ensayos acelerados de reactividad alcalina potencial de barras de mortero según norma IRAM 1674, químicos de reactividad alcalina potencial según norma IRAM 1650 y de expansión de prismas de hormigón hasta 1 año de edad según norma IRAM 1700. Los resultados obtenidos permiten correlacionar la información proveniente de las diferentes técnicas de evaluación aplicadas y establecer el grado de reactividad del agregado

7.1.20 Lescano L.; P. Maiza; S. Marfil; J. Sfragulla y A. Bonalumi (2011). Evaluación de los cambios en la morfología y tamaño de fibras de crisotilo simulado en ensayos de laboratorio. XVIII Congreso Geológico Argentino. Neuquén. 568-569.

RESUMEN

En mina La Bélgica, ubicada en el Departamento Calamuchita, provincia de Córdoba, Argentina, se realizó un muestreo de minerales asbestiformes, (crisotilo) dentro de rocas serpentiniticas. El asbesto fue analizado en microscopio óptico sobre grano suelto con aceite de inmersión (n=1.54) y caracterizado según sus propiedades ópticas sobre secciones delgadas. Además se realizó microscopia electrónica de barrido y difracción de rayos X. En la Figura 1 se muestra el difractograma con las principales reflexiones en 3.64 y 7.32 Å comparables con la ficha ICDD 31-808 (ICDD, 1986).

Este mineral, también conocido como asbesto blanco debido a su color, posee una estructura en donde las capas de silicato se disponen en forma de tubos o cilindros concéntricos o enrollados (Wicks y Whittaker, 1975). Esto es lo que genera el hábito fibroso, flexible, característico de los minerales asbestiformes. Los múltiples estudios que se han realizado en relación a los asbestos están relacionados a la morfología y tamaño de los mismos y a las implicancias que esto genera en la salud humana. Estos factores son los que determinan la penetración de las fibras de amianto en las vías respiratorias las cuales se acumulan en los pulmones, pudiendo causar cáncer o asbestosis. (Battista, R. et al. 2006).

Las fibras naturales de crisotilo muestreadas presentan un desarrollo considerable, siendo las mayores de hasta 3 cm de largo. En las venillas halladas dentro de las rocas serpentiniticas, se pudo observar a simple vista como las fibras se disgregan y se separan fácilmente de la roca. En condiciones naturales este mineral suelto podría ocasionar serios riesgos ambientales, ya que las fibras largas al ser degradadas en el tiempo se transforman en múltiples fibras de tamaño cada vez menor, que pasan al ambiente. A medida que estas se hacen más pequeñas y livianas son más móviles y transportadas con mayor facilidad en el aire.

Para interpretar y conocer la degradación del crisotilo natural en función del tiempo simulando las condiciones del ambiente exógeno, se utilizó el ensayo de envejecimiento de materiales cerámicos, que consiste en someter al material asbestiforme, en autoclave a 150 °C y 150 atmósferas de presión, durante 24 horas, controlando principalmente la pérdida de peso. El medio usado es agua a pH 7, la autoclave es tipo Morey con tubo portamuestra de vidrio de cuarzo fundido. Este ensayo permitió evaluar los cambios morfológicos y de tamaño de las fibras simulando condiciones naturales de lixiviación/corrosión, y se estimó el tiempo en el cual las mismas alcanzaron el tamaño crítico para la salud humana (<5µm).

Además se analizó el comportamiento del mineral sometiendo a ensayo de agitación permanente. Este método permitió simular condiciones de torrentes de agua que se puedan dar en el ambiente natural. Se analizaron las fibras de crisotilo y su variación morfológica y de tamaño en diferentes estadios de tiempo. A una hora de agitación, las fibras ya presentaban un cambio significativo en su morfología y tamaño. En la figura 3, se muestra, el crisotilo natural (3a) y se lo compara con el sometido al tratamiento (3b). En la primera, las fibras presentan una estructura relativamente rígida, con sus puntas algo abiertas y tamaños que superan el milímetro. Se observó una reducción significativa del tamaño, y un desmenuzamiento sustancial de las mismas. Además de la separación a lo largo del eje a, las fibras comienzan a quebrarse y generan otras de menor tamaño en un corto período de tiempo de simulación de torrente de agua.

Los ensayos de laboratorio demostraron la degradación del crisotilo en el tiempo en condiciones naturales y observando los resultados se pudo destacar como las fibras

modificaron su tamaño y morfología, en algunos casos alcanzando tamaños críticos.

- 7.1.21 Lescano L.; P. Maiza; S. Marfil; J. Sfragulla y A. Bonalumi (2011). Hallazgo de Sepiolita en la mina Árbol seco, provincia de Córdoba, Argentina. XVIII Congreso Geológico Argentino. Neuquén. 1118-1119.

RESUMEN

Un mineral fibroso, de color blanquecino y aspecto sedoso, se halló en venillas dentro de rocas serpentínicas en labores mineras al oeste de la mina Árbol Seco, Departamento Calamuchita, provincia de Córdoba, Argentina. Estas rocas afloran en el sector oriental de las Sierras Grandes, y se accede a los mismos desde la localidad de Santa Rosa de Calamuchita, pasando por Atum Pampa, por el camino a Villa Yacanto; desde el sur de esta localidad se toma el camino que conduce al embalse del Cerro Pelado, al sureste del Cerro Los Guanacos (32°12'15.42" de latitud sur y 64°41'59.06" de longitud oeste).

El mineral se estudió mediante análisis químicos, difracción de rayos X, termogravimetría, análisis térmico diferencial, infrarrojo y microscopía electrónica de barrido. Las muestras, tanto de la roca de caja como de las venillas, se estudiaron sobre secciones delgadas y se caracterizaron según sus propiedades ópticas. Los resultados permitieron determinar al mineral fibroso como sepiolita. El difractograma permitió identificar una estructura de sepiolita ($Mg_4Si_6O_{15}(OH)_2 \cdot 6H_2O$), con sus principales reflexiones en 12, 3.35 y 3.74 Å.

La sepiolita es un filosilicato de magnesio, con una morfología especial, debido a que cada 6 silicios de la capa tetraédrica tiene lugar una inversión de 180°, lo que origina una estructura tridimensional en fibras que origina canales ceolíticos donde pueden alojarse, cationes, agua y compuestos orgánicos. Por una parte, este hecho crea una diferencia respecto a la estructura típica de los filosilicatos y la asemeja a la disposición de las cadenas anfílicas; por otra parte, genera amplios canales que lo dotan de su gran capacidad absorbente y escasa densidad (2 g/cm³) (Besoain, E., 1985). Esta última particularidad es la principal característica para su utilización en la industria petrolera, en remediación de accidentes. La sepiolita es una de las sustancias que genera polémica científica sobre su toxicidad y existe la posibilidad de que sea incluida, como el amianto, en futuras leyes restrictivas (Rodríguez, E. J., 2004).

La sepiolita estudiada se encuentra en rocas serpentínicas relativamente comunes en las Sierras de Córdoba, (Sfragulla, J.A., et.al., 2009). Son el producto del metamorfismo de rocas ígneas ultramáficas, tales como harburzgitas, dunitas y peridotitas (Bonalumi y Gigena, 1987). Macroscópicamente son rocas de color oscuro, verdoso a negro. Las serpentinitas se encuentran fracturadas e intruidas por pegmatitas.

En secciones delgadas las descripciones de las texturas y las bastitas de las serpentinitas se realizaron en base a las clasificaciones de Wicks, y O'Hanley (1988) (Gervilla, F., 1997), (Melgarejo, J.C., 1997). En general las muestras presentan una textura pseudomórfica. La matrix posee una textura mallada, compuesta por lizardita con centros isótropos, clinocloro de grano medio y anfíboles relícticos.

La circulación de fluidos en zonas de fractura o debilidad dentro de las serpentinitas permitió la formación de la sepiolita; ésta se dispone en fibras paralelas a las fracturas, de color claro blanquecino y muy flexible. La longitud de las fibras es variable aunque prevalecen las mayores a 10 cm. También se reconoció una deformación en los cristales posterior a la circulación de fluidos dentro de las fracturas.

7.1.22 Lescano L.; Castillo L.; Marfil S.; Barbosa S. y Maiza P. (2012) Análisis de estabilidad de geles acuosos de sepiolita bajo esfuerzos de corte. Segundo Congreso Argentino de Microscopía (SAMIC). Centro Atómico Constituyentes, Buenos Aires, del 18 al 20 de abril de 2012. Publicado en CD. 2pp.

RESUMEN

La sepiolita es un mineral fibroso que, por sus características absorbentes, posee la habilidad de formar suspensiones estables en forma de geles. Este silicato de magnesio presenta morfología fibrosa, cuya fórmula es $\text{Si}_{12}\text{O}_{30}\text{Mg}_8(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_{48}\text{H}_2\text{O}$. Su estructura consiste en bloques y canales que se extienden en la dirección de la fibra, en donde cada bloque está formado por dos capas tetraédricas de silicio y una capa octaédrica central de magnesio. Debido a la discontinuidad de las capas externas de silicio, un número significativo de grupos -OH está presente en la superficie de la sepiolita. Además presenta una elevada área superficial (340 m²/g). Por estas razones, tiene un amplio campo de aplicaciones, donde además, juegan un papel importante, las propiedades reológicas; desde aditivos en comida de animales, como portadores de insecticidas y herbicidas, agentes decolorantes, en el refinamiento de aceites, tratamiento de aguas residuales, eliminación de olores y en la industria del papel.

Los geles de sepiolita son el resultado de la disgregación de paquetes de fibras en un fluido (solvente acuoso u orgánico), con la ayuda del ultrasonido. De esta forma, se genera una red tridimensional entrecruzada de fibras disgregadas, dispersas homogéneamente. Distintos autores han estudiado la formación y estabilidad de los geles de sepiolita y el efecto del pH sobre las propiedades del producto final. Sin embargo, son pocos los trabajos relacionados con la influencia de esfuerzos de corte sobre la estructura de estos geles, presentes en la mayoría de los usos, como por ejemplo pinturas, donde el espalmado, es la forma de aplicación del material. Particularmente, en la liberación controlada de drogas; la fluidez, estabilidad y capacidad de liberación dependen de la estructura de la red y la aplicación de esfuerzos de corte podría alterarla y/o romperla.

En este trabajo se estudia la estabilidad de geles de sepiolita frente a esfuerzos de corte mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). En tal sentido, se compara el aspecto general del entrecruzamiento fibroso, la disposición de huecos en la red y la uniformidad de distribución espacial en las muestras sometidas a esfuerzos de corte respecto de la muestra inicial.

La sepiolita estudiada en este trabajo pertenece a Mina La Adela, localizada en el Departamento de San Antonio Oeste, provincia de Río Negro. En la Figura 1a se muestran las fibras naturales dispuestas en paquetes paralelos a fracturas, dentro de rocas dolomíticas, comúnmente asociadas a calcita y otros minerales. Una característica destacable es su gran desarrollo cristalino, superando en algunos casos los 8 cm de longitud.

Para la preparación de los geles, se realizaron suspensiones acuosas con diferentes concentraciones (0,2; 0,02; 0,04 g/ml), que luego fueron sometidas a ultrasonido en un equipo Ultrasonic Cleaner Testab con controlador de temperatura durante 40 hs a temperatura ambiente. Los esfuerzos de corte sobre los geles fueron aplicados en un reómetro AR-G2 (TA Instruments), empleando un sistema "taza-plato" con una deformación final de 0,5%, barriendo un rango de frecuencias de 0,01-100 rad/s. Para observar el aspecto general del gel y la distribución espacial de las fibras en él, se utilizó un microscopio electrónico de barrido JEOL JSM 35 CP.

A partir del análisis realizado sobre los geles acuosos de sepiolita, se pudo reconocer que la red fibrosa conserva su cristalinidad, comprobado por difracción de rayos X, y que es estable frente a esfuerzos de corte. Bajo SEM, se pudo observar que la disposición de huecos en la red es homogénea y la distribución espacial de las fibras es uniforme en el caso del gel sometido al ensayo reológico. Estas

características sustentan la estabilidad del gel frente a estos esfuerzos que amplían su campo de aplicación en pinturas dado que se demuestra que la red tridimensional, por efecto de los campos de corte, se dispone en capas bidimensionales, lo que posibilita un aumento en el poder cubritivo de la misma.

- 7.1.23 Castillo L.; L. Lescano; S. Marfil; S. Barbosa y P. Maiza (2012). Desarrollo de geles estables de sepiolitas nacionales para liberación controlada de drogas. Congreso latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas-CLIPAP 2012. San Rafael, Mendoza. Publicado en CD. 2 pp.

RESUMEN

El interés tecnológico e industrial de las sepiolitas se ha incrementado notablemente en función de las diversas prestaciones que este mineral puede ofrecer. Sus usos más frecuentes van desde fotocatalisis, adsorción de metales pesados, soporte de nanopartículas metálicas con biocida o propiedades plasmáticas, soporte de vacunas, conductores electrónicos o como refuerzo en compuestos de base polimérica. Este amplio campo de aplicaciones se sustenta en que la sepiolita presenta características especiales tales como estructura fibrosa, elevada área superficial, porosidad, presencia de canales internos, morfología cristalina y actividad superficial, entre otras.

Este mineral, debido básicamente a sus características absorbentes, posee la habilidad de formar suspensiones estables con una elevada viscosidad y a bajas concentraciones. Estas suspensiones forman verdaderos geles con propiedades interesantes de liberación controlada de diversas drogas (Viçosa et al., 2009). Los principales solventes utilizados son el agua y otros que forman puente hidrógeno con los hidroxilos superficiales del mineral. En tal sentido, estos materiales son muy amigables con el medio ambiente.

Los mayores depósitos de este mineral se encuentran en España y son ampliamente explotados. Sin embargo, en la Argentina, particularmente en Mina La Adela (Río Negro), se han hallado yacimientos de sepiolita con desarrollo cristalino diferencial, superando en algunos casos los 8 cm de longitud, lo que la hace destacable frente al resto de las sepiolitas.

En este trabajo se propone el uso de las sepiolitas nacionales para la formación de geles estables, en base acuosa, conservando mayoritariamente su desarrollo cristalino, pero separando las fibras a niveles nanométricos. La principal ventaja es que éstas aumentan notablemente su relación de aspecto (longitud/diámetro), incrementando sus entrelazamientos físicos y obteniendo geles más rígidos y estables con menor concentración de mineral. Se prepararon geles con distinta concentración, en ultrasonido, a fin de encontrar las condiciones óptimas para la obtención del gel estable para una factible aplicación de liberación controlada. Se estudió la influencia de la concentración de sepiolita y tiempo de exposición al ultrasonido. La estabilidad del gel se caracterizó usando técnicas reológicas a través de reometría rotacional a temperatura ambiente. Las propiedades viscoelásticas del gel se relacionaron con la estructura del mismo, que fue caracterizada por Microscopía Electrónica de Barrido.

- 7.1.24 Lescano L.; P. Maiza y S. Marfil (2012). Identificación de materiales asbestiformes en la ex Usina General San Martín, Ingeniero White (Prov. de Buenos Aires). 10° Simposio de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente. Carlos Paz (Córdoba). ISBN 978-987-21766-3-1. Publicado en CD. 3 pp.

RESUMEN

La ex usina general San Martín también llamada “La usina del castillo”, fue construida con la idea de ser una “súper usina” que proveería de energía eléctrica a la ciudad

de Bahía Blanca. El predio se ubica en la localidad de Ing. White, partido de Bahía Blanca, en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Al lugar se llega por la ruta nacional 252, en la zona portuaria de Ing. White.

La Compañía Italo Argentina de Electricidad adquirió las instalaciones el 1 de diciembre de 1927 y, con la anuencia de municipio, continuaron con las respectivas concesiones, bajo el nombre de Eléctricas de Bahía Blanca S.A. En 1929 comenzaron las tareas de relleno de superficie con material obtenido del dragado de la ría de Bahía Blanca. A principio de 1932, se iniciaron las primeras pruebas preliminares de la usina y el 1 de octubre de ese mismo año se puso en marcha y fue liberada al servicio. La usina fue desafectada de sus servicios en el año 1987, y el desguace de la misma comenzó en 1997. Su arquitectura, de estilo románico-lombardo con reminiscencias de castillos de la época medieval (Figura 1), muestra deterioros significativos en su interior, sin embargo esos aspectos no son los prioritarios. El principal interés ambiental dentro de este edificio es la presencia de materiales asbestiformes, en diferentes partes de la construcción. Esto obstaculiza su habilitación al público y deberán tomarse medidas precautorias al momento de la puesta en valor. Por esta razón, el inmueble, declarado Monumento Histórico Nacional, se encuentra actualmente en desuso. Fue cedido a la Municipalidad de Bahía Blanca en el año 2001, quien considera prioritario resolver la problemática de contaminación con asbestos. El ingreso a varios sectores, además está vedado, por el riesgo de derrumbe de mampostería. Se localiza en un sector densamente poblado, negativo a efectos ambientales debido que las fibras de asbestos al ser livianas y microscópicas se esparcen fácilmente por largas distancias, pudiendo afectar a los centros poblados.

Con el objeto de determinar los materiales que contienen asbestos, se tomaron muestras del piso (baldosas y alisado de cemento), paredes, columnas, bloques caídos de los techos (fibrocemento) y tuberías. Para la identificación y caracterización del tipo de los minerales asbestiformes, se separaron de las muestras utilizando estereomicroscopio y se estudiaron con microscopio petrográfico, sobre grano suelto y por difracción de rayos X.

Fragmentos de las placas de fibrocemento, (onduladas y rectas), se encuentran dispersas en el suelo de la usina, resultado del desprendimiento de parte del techo de la estructura. El fibrocemento es un material constituido por una mezcla de cemento y asbestos como fibras de refuerzo. Estos últimos, se utilizaban por su elevada resistencia mecánica, en una proporción de hasta un 25%. Con microscopio petrográfico se observaron fibras rizadas, muy finas y extensas (Figura 3), de extinción recta y ondulosa. Se reconoce su alta resistencia y flexibilidad, principal característica de los minerales asbestiformes. Por sus propiedades ópticas se determinó como crisotilo. Por difracción de rayos X se identificó cuarzo (Q), yeso (Y) y feldespato (F). Además se confirmó claramente la estructura del crisotilo con sus máximas reflexiones en 7,32; 3,66 y 2,45 Å.

Los materiales refractarios son aquellos capaces de resistir altas temperaturas sin fundirse, presentando características tales como: ser buen aislante térmico y eléctrico, soportar los cambios bruscos de temperatura, resistencia a la compresión, conductividad térmica y eléctrica, entre otras.

Se estudiaron columnas de los sectores donde se encontraban los generadores de la usina varias de ellas recubiertas por materiales refractarios. Macroscópicamente no se observaron materiales fibrosos asbestiformes. Por difracción de rayos X, se reconocieron las reflexiones adjudicables a cuarzo, tridimita y mullita. Este último es un aluminosilicato, formado por calcinación de las arcillas en la industria de la cerámica y en materiales de alta resistencia al impacto térmico. Al microscopio no se identificaron minerales asbestiformes en el recubrimiento de columnas.

Se muestrearon diferentes capas del revoque de las columnas: grueso, fino y pintura exterior. El revoque grueso, en contacto con el hormigón, está bien cementado, constituido por cuarzo, rocas volcánicas y conchillas. En la superficie de las columnas, (sobre el revoque fino) se obtuvieron muestras de una pintura de color negro, probablemente asfáltica, con abundante material fibroso.

A partir de este estudio se concluyó que no todos los materiales a remover contienen minerales perjudiciales para la salud ya que los asbestos sólo se hallaron en fibrocementos, la pintura asfáltica y como recubrimiento de tubos de drenaje de agua para refrigeración de turbinas, distribuido puntualmente con ubicuidad clara.

7.1.25 Marfil S. y P. Maiza (2011). Agregados de la provincia de Buenos Aires. Capítulo 4. En: Agregados pétreos de las Provincias de Buenos Aires y Córdoba. Editorial ASAGAI (Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería. ISBN 978-987-21766-2-4.25-66. 25-66.

RESUMEN

Los resultados de los estudios de las canteras, indican las características petrográficas del frente de explotación al momento del muestreo y tienen la amplitud para el sector involucrado.

Si se tiene en cuenta las características geológicas de las zonas objeto del laboreo, se comprenderá fácilmente que el alcance de estos estudios, dependerá de la magnitud de la cantera y especialmente del tipo de material.

Los yacimientos evaluados pueden calificarse en dos grandes grupos: yacimientos de rocas primarias (rocas ígneas y metamórficas) y yacimientos sedimentarios. Los primeros son generalmente más uniformes en lo que hace al desarrollo en profundidad y variaciones horizontales, aunque es frecuente que haya concentraciones de determinados minerales ya sea por, temperatura, presión, inmiscibilidad, procesos de alteración hidrotermal, acción de los procesos superficiales, que pueden afectar la masa rocosa hasta profundidades importantes o dislocaciones que provocan deformaciones que modifican las características texturales y mineralógicas. Estas variaciones pueden ser de escala regional o local, lo que implica que debe hacerse un seguimiento pormenorizado de su evolución ya que por ejemplo se explotan rocas migmatíticas de características petrológicas aceptables, las que imperceptiblemente puede presentar local o arealmente zonas de milonitización, texturas de mortero, con deformación importante que es imprescindible conocerlas para tomar los recaudos necesarios que permitan interpretar el fenómeno y determinar su impacto en el producto rocoso disponible.

Los yacimientos sedimentarios, canto rodado (gravas) y arenas naturales, tienen una extensión limitada, son lentiformes, varían notablemente en sentido vertical y muestran una marcada heterogeneidad litológica. Están cubiertos o presentan desarrollo de suelo, generalmente de naturaleza carbonática, con cantidades de sílice criptocristalina vinculada. Su génesis, si bien en principio es simple, variaciones como la capacidad de carga del medio que los originó, fuente de origen de los materiales involucrados, estabilidad tectónica del área y muchos otros factores, marcan una variación notable que se refleja en las características litológicas finales del depósito.

7.1.26 Marfil S. and P. Maiza (2012). Geochemistry of hydrothermal alteration in volcanic rocks. Chapter 3. In: Geochemistry - Earth's System Processes. Edited by Dionisios Panagiotaras, ISBN 978-953-51-0586-2, Hard cover, 500 pages, Publisher: InTech, Published: May 02, 2012 under CC BY 3.0 license, in subject Geology and Geophysics DOI: 10.5772/188039-60.

ABSTRACT

The deposits examined in this study are hydrothermal origin, located in the provinces of Río Negro (Blanquita, Equivocada and Loma Blanca mines) and Chubut (Estrella Gaucha mine) (Patagonia, Argentina).

In the provinces of Chubut and Santa Cruz there are many kaolin deposits, some of them very extensive, located in the Chubut river valley and lote 8, 18, 19 and Cerro Rubio respectively. These deposits are sedimentary and residual origin, formed from the alteration of volcanic materials, especially Jurassic rhyolitic tuffs. In the province of Chubut there is another group of kaolin deposit related with hydrothermal alteration. Estrella Gaucha mine is one of them. It is situated in western Chubut Province, 70 km from Alto Río Senguer and 20 km from Aldea Apeleg. It is located at SW from Cerro Bayo at 1620 meters above sea level. Ploszkiewicz & Ramos (1977), found andesites and dacites of Ñirehuao Formation and dacitic ignimbrites of Gato Formation. These volcanic rocks are Cretaceous age. The outcropping rocks in the area studied are conglomeratic sandstones with moderate alteration and stratified. In their composition are common rhyolites, andesites and siliceous sandstones. These rocks are the base of the deposit. Iron oxides are abundant and they are chloritized. The lithic components are selectively altered related with the textures and mineralogical composition. It is possible to observe particles replaced pseudomorphologically by chlorite, kaolinite, alunite and quartz. Some grains conserve the original textures while in others the replacement is massive forming monomineral particles. The mineralization is developed from the alteration of rhyolitic tuffs of the Lower Cretaceous Payaniyeu Formation in contact with tuff sandstone of Apeleg Formation. The relation between both Formations is not clear because the alteration processes developed in the transition zone (Ploszkiewicz & Ramos 1977). The mineralogy consists mainly of dickite with rare alunite and variable amounts of quartz distributed in four alteration zones, from a silicified upper zone, grading downwards to an alunite zone, then a kaolinized zone and, finally, a sericite-chlorite zone

7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

7.2.1. Lescano L.; S. Marfil; P. Maiza; J. Sfragulla y A. Bonalumi. Hallazgo de sepiolita en serpentinitas, Mina Árbol Seco, Provincia de Córdoba. En prensa. Revista de la Asociación Geológica Argentina (RAGA). Vol. 69. Nº 4. ISSN 0004-4822. 531-536.

RESUMEN

La sepiolita es un mineral utilizado en numerosos productos comerciales e industriales generalmente relacionados con aplicaciones de absorción de moléculas orgánicas. Este mineral, por su hábito fibroso, fue utilizado como un sustituto del asbesto. Presenta una estructura tridimensional en fibras que origina una alternancia de "listones" y canales denominados zeolíticos donde pueden alojarse

caciones, agua y compuestos orgánicos. En la Argentina, ha sido descrita por diversos autores como una alteración de rocas carbonáticas. En este trabajo se caracterizó una sepiolita localizada en el sector oeste de la mina Árbol Seco, departamento Calamuchita, provincia de Córdoba, desarrollada en fracturas dentro de cuerpos serpentínicos.

7.2.2 Lescano L.; S. Marfil P. Maiza; J. Sfragulla and A. Bonalumi. Presence of amphibole in vermiculite mined in Argentina. Morphology, quantitative and chemical studies on the different phases of production. En Prensa. Environmental Geology. Ed. Springer. ISSN 1866-6280. Environ Earth Sci. DOI 10.1007/s12665-013-2268-4. ABSTRACT

Vermiculites with impurities of amphibole, a dry fine residue and calcined materials from three deposits in the province of Córdoba, Argentina, were studied. From a commercial perspective, amphiboles are considered as “asbestos”, a group of silicate minerals with strong and flexible fibres that are heat resistant and chemically inert, and thus well suited for heat insulation. These fibrous particles have provoked controversies about the toxicity impact on human health and the development of diseases such as mesothelioma, asbestosis or lung cancer. Their commercialization and exploitation are currently prohibited. The sampled minerals were identified with a petrographic microscope, chemical analyses, SEM and XRD. It was concluded that amphibole minerals are present in all the deposits studied and in every phase of plant production, but not all of them have asbestiform characteristics.

7.2.3 Marfil S., Locati F., Maiza P., Lescano L. Basaltic rocks from Argentina used in concrete structures. International Symposium & 9th Asian Regional Conference of IAEG. September 24-25, 2013, Beijing. ABSTRACT

Basaltic rocks have been widely used in several countries of South America for major engineering projects, such as the hydroelectric dam “Yacretá”, built on the Paraná River, between Argentina and Paraguay. Moreover, basalts are very abundant in the Patagonia and participate in important amounts in most coarse and fine aggregates (gravel and sand). However, there are engineering works where important damage has been detected as result of the alkali-silica reaction.

The aim of this work is to study basalt quarries located in the NE of Argentina to identify deleterious species, mainly fresh and devitrified volcanic glass, expansive clays and residual cryptocrystalline silica.

Petrographical studies on thin sections and X-ray diffraction were made and the results obtained were compared with the behavior of these aggregates in structures in service and with standard test methods (accelerated mortar bar method, ASTM 1260 and dissolved silica determined according to chemical method, ASTM C289) studied in previous works.

7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.
Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.

7.3.1 Lescano L.; P. Maiza y S. Marfil. Identificación de materiales asbestiformes en la ex Usina General San Martín, Ingeniero White (Prov. de Buenos Aires). Trabajo enviado a la Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente (en revisión).

RESUMEN

La ex usina general San Martín, fue construida en la década del 30 para proveer de energía eléctrica a la ciudad de Bahía Blanca. Fue desafectada de sus servicios en

1987, y su desguace comenzó en 1997. Su arquitectura muestra deterioros significativos, sin embargo el principal interés ambiental dentro de este edificio es la presencia de materiales asbestiformes. Esto obstaculiza su habilitación y deberán tomarse medidas precautorias al momento de la puesta en valor. Se localiza en un sector densamente poblado (en el puerto de Ing. White), negativo a efectos ambientales debido que las fibras de asbestos al ser livianas se esparcen fácilmente por largas distancias.

Con el objeto de determinar los materiales que contienen asbestos, se tomaron muestras del piso (baldosas y alisado de cemento), paredes, columnas, bloques caídos de los techos (fibrocemento) y tuberías. Para la identificación y caracterización de los minerales asbestiformes, se utilizó estereomicroscopio, microscopio petrográfico y difracción de rayos X.

Se estudiaron columnas, varias de ellas recubiertas por materiales refractarios. Macroscópicamente no se observaron materiales fibrosos asbestiformes. Por DRX, se identificó cuarzo, tridimita y mullita. Al microscopio no se identificaron minerales asbestiformes en el recubrimiento de columnas.

A partir de este estudio se concluyó que no todos los materiales a remover contienen minerales perjudiciales para la salud ya que los asbestos sólo se hallaron en fibrocementos, la pintura asfáltica y como recubrimiento de tubos de drenaje de agua para refrigeración de turbinas, distribuido puntualmente con ubicación clara.

7.3.2 Lescano L.; P. Maiza y S. Marfil. Análisis morfológico de anfíboles en menas de talco de la Provincia de Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina (RAGA).(en revisión).

RESUMEN

Si bien existen antecedentes de estudios realizados en los yacimientos de talco del distrito minero Salamanca en la provincia de Mendoza, en su mayoría están relacionados con la génesis, estructura y emplazamiento geológico. En varios de ellos se menciona la presencia de serpentina y anfíboles, en las rocas de caja y en las menas. Estos últimos fueron determinados por sus características mineralógicas y propiedades ópticas, pero no han sido evaluados desde el punto de vista de su influencia en los pasivos ambientales de las escombreras, considerando principalmente la dispersión en el ambiente exógeno. Durante años la minería de talco en la provincia de Mendoza fue muy importante, realizada principalmente en forma subterránea. El personal estuvo expuesto al polvo generado durante la explotación, constituido por material particulado, parte de él de morfología asbestiforme. El objeto del presente trabajo es estudiar la morfología de los anfíboles del distrito minero Salamanca y la influencia de su degradación por procesos exógenos naturales y/o por los tratamientos en planta. Se evalúa desde el punto de vista del riesgo que representan para la salud humana.

7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.

Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.

7.4.1 Locati F.; Marfil S. Mas G and Maiza P. Quartz crystallinity index to characterize potential reactivity of quartz-bearing rocks in concrete. Se enviará a una revista internacional indexada.

ABSTRACT

The crystallinity index (CI) determined by means of X-ray diffraction (XRD) on powder samples, has been used to evaluate the potential reactivity of different kind of silica minerals or silica-bearing aggregates in concrete. However, contradictory opinions about this methodology have arisen. A quartz sample of a pegmatite body from La Esperanza area (Rio Negro province, Argentina) was pulverized in an agate mortar

during 5, 10 and 20 minutes by three operators (three replicas for each operator-time combination) and studied through XRD. Then a statistical study through the analysis of variance was performed in order to determine if grinding time and operator significantly influence on CI values. Additionally, the influences of particle size and particle size distribution on CI values were assessed by means of a laser diffraction particle size distribution analyzer. Finally, comparisons between CI and expansion values obtained in a previous work through accelerated mortar bar test (ASTM C1260) were also discussed. The statistical results indicate that there is no significant difference between operators in the determination of CI values and there is no interaction between grinding time and operators. However, a significant difference between grinding times was determined because an improvement in the quality of the samples with increasing grinding time. Finally, no good correlation between CI and expansion values of CAN's samples was obtained, so this method should not be used in the present form.

7.4.2 Locati F.; Falcone D. and Marfil S. Potential reactivity of marbles from the province of Córdoba, Argentina. Experiences with the Chinese Accelerated Mortar Bar Method. Se enviará a una revista internacional indexada.

ABSTRACT

Argillaceous dolomitic limestones are commonly classified as potentially alkali-carbonate reactive, although reactive behaviours in carbonate lithologies that differ from the traditional ones have been reported. Accordingly, it was decided to examine the alkali-carbonate reactivity of marbles from the province of Córdoba (Argentina). Tests were performed with a Chinese accelerated mortar bar method that consists in moulding 40 x 40 x 160 mm microbars with a water to cement ratio of 0.33 and cement to aggregate ratio of 1:1. The 9.5–4.75 and 4.75–2.36 mm fractions were tested separately using two types of cement ($\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}} = 0.35\%$ and 1.12%) and two curing conditions (24 h in water and 4 h in 1 N NaOH). Subsequently, the bars were examined by stereomicroscopy, optical microscopy on thin sections, X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM) and electron probe microanalysis (EPMA). Regardless of the test routine performed, expansions did not exceed the 0.1 % limit suggested in the literature in any of the samples analysed, so they are classified as non-reactive. Although dedolomitization processes were observed, the low expansions recorded are mainly related to the alkali-silica reaction.

7.4.3 Locati Francisco, Lescano Leticia, Murra Juan, Marfil Silvina, Maiza Pedro, Baldo Edgardo. Asbestiform minerals in marbles exploited as construction aggregates in Argentina. IAEG XII Congreso - Torino, Septiembre 2014. Engineering Geology for Society and Territory. (Enviado el abstract).

ABSTRACT

The province of Córdoba is one of the main suppliers of crushed aggregates in Argentina, contributing with about 40% of the material generated in the country. The main quarries are located in a set of mountain ranges of N-S direction in the centre of the country denominated "Sierras de Córdoba". From the lithological point of view, these ranges are constituted by a metamorphic-migmatic complex of lower Cambrian age, intruded by Palaeozoic igneous bodies and partially covered by Mesozoic continental sedimentites and Cenozoic vulcanites and sedimentites. The metamorphic basement is mainly constituted by gneisses, migmatites, schists, and in minor proportions by marbles, amphibolites, and discontinuous belts of mafic and ultramafic rocks.

The main records about the study of these minerals and their implications for human health focus on their morphology and size. These factors determine the penetration of the fibres into the airways, which accumulate in lungs and can cause lung diseases. Therefore, the

physical-mineralogical study of asbestos is essential to evaluate their risk to health. In this sense, morphology, chemical composition and behaviour of the fibres with respect to the natural degradation processes must be assessed. In this work, samples of fibrous minerals from marbles of three sectors of the Sierras de Córdoba (active and abandoned quarries) were studied in order to establish whether they can be classified (or not) as asbestiform minerals. The fibrous samples collected are associated with metasomatic alteration zones, with the contact between marbles and the hosted rock/acid or basic intrusives and with hydrothermal alteration processes which generate concentration of fibrous minerals in discontinuity planes in the marbles.

Samples were analyzed by X-ray diffraction (XRD), optical microscopy, scanning electron microscopy (SEM-EDS), electron probe microanalysis (EPMA) and inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). The main phases identified, besides carbonates, correspond to talc, chlorite, minerals of serpentine group and minerals of amphibole group (asbestiform and non asbestiform). The fibrous minerals were treated with HCl acid to eliminate carbonates. Then, morphological and fiber size studies were carried out, taking into account their length to width ratio. The concentrated asbestiform material was subjected to degradation treatments simulating natural conditions at which this material would be exposed (wind and water) and then, the size decrease of the fibres was evaluated.

In order to study the behaviour of fibres in air (simulating exogenous conditions by wind effect) special equipment was designed. It consists in a vertical acrylic tunnel, of variable length (1 to 0.20 m), through which an air current circulates at ambient temperature, different caudal and two exposure times (15 and 45 minutes). Although quantitative conclusions could not be obtained, modifications in morphology and size of the fibres to reach the critic value for human health were evaluated. The behaviour of the fibres under a permanent stirring test was also studied, simulating natural water torrents conditions. The morphology and size of the fibres were analyzed at different times and with different stirring intensities (5 minutes, 20 minutes, 3 hours, 6 hours, and 250 rpm and 500 rpm).

Although action of natural agents can differ from data obtained in laboratory tests, results indicate that there exists the possibility of a decrease in asbestiform fibres size reaching values that can be harmful to human health due to meteoric alteration processes in spoil heaps from quarries.

The marbles exploited in the Sierras de Córdoba are good quality and suitable for construction purposes. However, special care must be taken during exploitation (mainly during crushing and milling processes), to avoid emission of asbestiform particles specially in spoil heaps from quarries since this material exposed to the environment might release particles of small size during weathering processes, being dangerous to people's health working in quarries or to those who live in nearby zones. However, only preliminary characterization studies were carried out in some sectors of the Sierras de Córdoba, so it is necessary to extend the studies that will establish the potential dangerousness of this activity with more objectivity.

7.4.4 Lescano Leticia, Bonalumi Aldo, Maiza Pedro, Sfragulla Jorge, Marfil Silvina. Amphiboles asbestiforms in a serpentine quarry in production, province of Córdoba, Argentina. IAEG XII Congreso - Torino, Septiembre 2014. Engineering Geology for Society and Territory. (Enviado el abstract).

ABSTRACT

Active quarries of serpentinite located in the province of Córdoba (Argentina) provide raw material to metallurgic and construction industries.

Globally, serpentinite is used as ornamental rock by its bright colors and breccia patterns and as flux replacing dunites. In Argentina the traditional use of this rock has been the production of black granulates. Nowadays is used as flux in steelworks as a partial replacement of limestone and dolostone to reduce the iron oxide.

Although the mining of these minerals wouldn't represent an environmental risk, the presence of asbestiform minerals in these deposits should be a warning during their exploitation and transportation. In the mine studied, Adita quarry, veins with asbestiform minerals in the contact between dikes of pegmatitic composition and the ultrabasic serpentinized rock were identified.

There are several records related with health problems in miners that work in the exploitations, both underground and open pit, where asbestiform minerals are major or accessories constituents of the ores extracted.

In Argentina, as in the rest of the world, asbestos have been used in several industries during decades, but nowadays the production, importation, commercialization and use of fibers of asbestos (varieties amphiboles, chrysotile) and products containing them are prohibited, due to the implications that they generate to human health.

Adita quarry is located in Cerro Santa Cruz, at 4.2 km SSW from Alta Gracia city (coordinates 31°40'15"S and 64°28'30"W). In the area, part of the eastern flank of the Sierras Chicas de Córdoba, crops out a metamorphic basement composed by granatiferous gneisses and stromatitic migmatites within which there are dolomitic forsteritic marbles, amphibolites and serpentinites. The exploited serpentinites are bodies with NNW-SSE strike, concordant with the bedrock. In the microscope they are black to dark green and fine grain sized, with bastite crystals and veins of secondary calcite. The rock is a serpentine with mesh and sandglass textures (replacing olivine) and serpentinized pyroxene crystals (bastite). Also magnetite and chlorite were identified between serpentine grains.

Pegmatite dikes with quartz, plagioclase and biotite cut serpentinite bodies generating metasomatic effects in the bedrock with formation of bands rich in talc and amphiboles and, in some sectors, bodies rich in dark micas, altered to vermiculite.

In this work are presented the results obtained from the study of fibrous minerals found in the contact between serpentinitic rocks in exploitation and pegmatites. They were studied by X-ray diffraction, optical microscopy, SEM-EDS, chemical and thermal analysis.

By XRD minerals of amphiboles group, with talc and chlorite subordinated were identified.

On thin sections fibrous crystals with low interference color, straight extinction and low pleochroism were observed. By their optical properties they were determined as antophyllite. Associated with this, mineral fibres with oblique extinction and weak pleochroism were observed, allocated to tremolite – actinolite.

Considering that amphiboles are the most aggressive asbestos for human health and that the grinding is performed dry, generating an important volume of dust, it would be necessary to make a detailed study of their morphology and chemical composition, as the particulate material remains suspended in the atmosphere and can be inhaled by miners and people who live near the quarries and treatment plants.

7.4.5 Grecco, L.E., Marfil S.A. y Maiza P. J. Geoquímica y mineralogía de un depósito de caolín del área de Los Menucos, Prov. de Río Negro, Argentina. Se enviará a la revista de la Asociación Geológica Argentina.

RESUMEN

Mina "El Blanco" está ubicada en el tercio SW de la zona conocida como Adelita-Fortuna, a unos 9 Km de la localidad de Los Menucos, Prov. de Río Negro. Se trata de un yacimiento de caolín emplazado en una toba riolítica de la Fm Sierra Colorada de edad Triásico medio – Jurásico medio.

En el presente trabajo se realizaron estudios petrográficos sobre secciones delgadas y análisis químicos de elementos mayoritarios, minoritarios y traza sobre roca total. Además se realizó un estudio mineralógico de las venillas de caolín utilizando SEM, DRX, DTA-TG, IR y análisis isotópicos $\delta^{18}\text{O}$ and δD .

La presencia de pirofilita y alunita, el elevado contenido de Ba y Sr, la distribución de los elementos de las raras normalizados a condritos caracterizados por un marcado enriquecimiento de tierras raras livianas respecto de las pesadas, con anomalías negativas

de europeo y los valores
hidrotermal de las tobas riolíticas.

180 y D

7.5 COMUNICACIONES. *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS. *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS. *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

8.2 PATENTES O EQUIVALENTES. *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO. *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES *(desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).*

8.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.

9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS. *Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.*

Se realizaron trabajos de transferencia de tecnología a requerimiento de empresas privadas, organismos nacionales, provinciales y municipales y grupos de investigación de diferentes universidades.

La administración de los fondos obtenidos se hace a través de la Fundación de la Universidad Nacional del Sur (FUNS). Del monto facturado un 10 % le corresponde al Dpto. de Geología, el 10 % al Rectorado de la UNS; 8 % a la FUNS. El % restante, junto con subsidios recibidos a través de la SECYT de la UNS, la CIC y la Agencia Nacional del Promoción Científica se ha utilizado en nuestro grupo de trabajo para la compra y actualización de equipos, compra de libros y revistas científicas, pago de suscripciones a revistas y asociaciones nacionales e internacionales, desarrollo de los trabajos de tesis doctoral de los becarios y tesis de maestría, análisis químicos, SEM, microsonda, etc.

Además ha permitido concurrir a los principales eventos científicos que se han desarrollado en las disciplinas afines y en los que se han presentado trabajos que se citan en el punto 7 y a solventar los gastos de los trabajos de campo.

A continuación se detallan los principales trabajos tecnológicos que se realizaron en este período.

Si bien cada trabajo tiene los requerimientos específicos del comitente tendientes a resolver un planteo tecnológico, no puede ser considerado como un trabajo normalizado o rutinario, ya que para cada caso es necesario el planteo de problemas y la planificación del desarrollo y aplicación de metodologías específicas que conduzcan a obtener la resolución del problema planteado. Teniendo en cuenta lineamientos generalizados con similitudes temáticas, se han agrupado principalmente la utilización de técnicas similares, donde la mayor parte de la metodología fue la misma para materiales que presentaban composición, textura y otras características semejantes con fines parecidos:

Comitente: Integración Eléctrica Sur Argentino

Responsables P. Maiza; S. Marfil

Título del trabajo: Determinación de las características físicas y potencial reactividad de agregados pétreos para hormigones usados en líneas de 500 Kv.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 4050 \$. Facturas FUNS 28661, 30433.

Breve descripción del trabajo realizado: Se analizó la mineralogía, litología, textura y presencia de rocas con probabilidad de reaccionar frente a los álcalis en sitios con importante actividad fisicoquímica. Además se consideraron las condiciones ambientales de los sitios de emplazamiento debido a la diversidad de suelos y rocas en los que deberían localizarse con diferentes condiciones de humedad y temperatura.

Se determinó la presencia de especies deletéreas y se relacionó con su potencial reactividad cuando se emplean en hormigones de cemento portland.

La presencia de especies mineralógicas silíceas, criptocristalinas, arcillosas, materiales amorfos, etc., desmejoran considerablemente su uso potencial ya que su influencia negativa en el medio ambiente puede significar su descalificación y hacer desestimar proyectos por la incidencia de valoraciones erróneas.

Comitente: Facultad de Ingeniería -UNLP

Responsables P. Maiza; S. Marfil

Título del trabajo: Estudio sobre hormigones afectados por procesos de degradación de la Ruta Nacional N° 14 y pavimentos de la Mesopotamia Argentina.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 4150 \$. Facturas FUNS N° 28678-28845.

Breve descripción del trabajo realizado: Se trabajó sobre muestras de pavimentos de hormigón muy deteriorado, teniendo en cuenta su corta edad. Se analizaron las rocas usadas, su mineralogía, petrología y presencia de minerales de neoformación como consecuencia de la alteración producida por los procesos exógenos. Se estudiaron las transformaciones que sufren estas rocas luego de trituradas hasta que son incorporadas al hormigón. La argilización de las pastas y la liberación de sílice son los principales elementos que concurren además de la humedad y la temperatura para que se intensifique el proceso destructivo.

La evaluación de obras civiles de hormigón realizadas en forma periódica permite incrementar su vida útil y disminuir trabajos de remediación.

El diagnóstico y evaluación del estado del hormigón contribuye a disminuir los costos de remediación y programar su reparación para garantizar el correcto funcionamiento de las obras civiles.

Comitente: SOLVAY - INDUPA

Responsables P. Maiza; S. Marfil

Título del trabajo: Identificación de los componentes del material particulado fino y muy fino en sedimentos costeros.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 1200 \$. Factura FUNN N° 28848.

Breve descripción del trabajo realizado: Se analizó la fracción menor de 15 micrones. Se determinó la mineralogía y morfología de las partículas. Se evaluó su influencia en la estabilidad, su potencial movilidad dentro de la porosidad del material del afloramiento y la relación con el valor soporte de las unidades involucradas. Se determinó y cuantificó la participación de arcillas expandibles con tratamientos específicos con líquidos orgánicos

Es importante evaluar la influencia de los elementos involucrados para tomar las medidas necesarias tendientes a morigerar la polución ambiental que generan y diagramar su mitigación.

La prevención y toma de recaudos imprescindibles para disminuir los efectos nocivos generados por el hombre en su actividad cotidiana deben surgir del desarrollo de líneas de investigación aplicada realizadas en centros de investigación a partir de requerimiento del medio productivo.

Comitente: EQUIMAC, ITH SA, GEOTEK SA.

Responsables P. Maiza; S. Marfil

Título del trabajo: Materiales para hormigón. Mineralogía, petrología y morfología. Cuantificación de sustancias nocivas (terrones blandos, concreciones arcillosas, silico-cristocristalina y bioclastos).

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 4095 \$. Factura FUNN N° 28858, 28906, 31618, 30794.

Breve descripción del trabajo realizado: Se determinó la composición litológica de los materiales mayoritarios, las alteraciones y adherencias superficiales. Además se determinó la composición de los terrones blandos y los demás componentes deletéreos que contenían las muestras. Se evaluó la participación de los mismos en la reacción potencial que se debe esperar al ser incorporados al hormigón.

Estos materiales tienen amplia aplicación en las en la industria de la construcción. Se determinó y cuantificó la presencia de especies potencialmente reactivas para evaluar su comportamiento cuando se emplean en hormigones de cemento portland.

Se analizó la textura (principalmente de las vulcanitas y tobas) y la forma de las partículas. Se determinó la participación de especies mineralógicas deletéreas y se calificó al sedimento desde el punto de vista de su reactividad potencial frente a los álcalis del cemento portland.

Comitente: Secretaría de Minería de la Prov. de Córdoba

Responsables P. Maiza; L. Lescano; S. Marfil

Título del trabajo: Asbestos: Mineralogía, morfología y tamaño de partículas en menas, generadas por laboreo minero.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 1470 \$. Factura FUNN N° 29000.

Se analizó la composición mineralógica de menas de asbesto, teniendo en cuenta la morfología, las alteraciones, procesos de degradación y las características del material particulado final, evaluando su capacidad de dispersión y la influencia que pueda tener en la salud humana. De las más de 10 especies cristalinas de serpentinas y anfíboles asbestiformes, son muy perjudiciales para la salud el crisotilo y los anfíboles aciculares, donde el clivaje (control de la fracturación) juega un rol preponderante. Estos minerales se identificaron en las muestras analizadas, recomendándose tomar las precauciones necesarias.

Se identificaron las especies asbestiformes y se evaluó el tamaño y la morfología.

Estos minerales son nocivos para la salud por lo que es de fundamental importancia localizar su presencia a fin de tomar los recaudos necesarios no solo para los trabajadores de la mina sino para la población que vive en zonas cercanas.

Comitente: Cementos Avellaneda SA

Responsables P. Maiza; S. Marfil

Título del trabajo: Caracterización litológica de arenas lavadas. Diferencias composicionales y determinación de las especies deletéreas.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 1470 \$. Factura FUNS N° 29000.

Se comparó la composición mineralógica y litológica de materiales sometidos a procesos de lavado con el objeto de eliminar el contenido de arcillas y las partículas menores de 50 micrones. Además se estudió la variación del porcentaje de componentes deletéreos luego de procesada la muestra.

La identificación de arcillas y partículas nocivas es de fundamental importancia a la hora de evaluar la factibilidad de uso de un material como agregado para hormigón.

La presencia de especies deletéreas que puedan reaccionar con los álcalis acorta la vida útil de las obras civiles con el consecuente incremento de costos.

Comitente: LEMEIC-UNLP

Responsables P. Maiza; S. Marfil

Título del trabajo: Desarrollo de RAS sobre testigos extraídos de la pared de una represa cuya edad oscila entre 60/70 años.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 32500 \$. Facturas FUNS N° 29427 y 35364

Si bien no puede establecerse el tipo de cemento utilizado la elaboración del hormigón, se determinó la composición litológica de los agregados finos y gruesos y el estado del mortero. Se consideró el desarrollo del microfisuramiento, procesos de carbonatación, alteraciones generadas en proximidades de las microfisuras. Si bien los agregados, tanto gruesos como finos, son de características litológicas dudosas respecto a su potencial reactividad frente a la RAS, no se encontraron productos de neoformación y el fisuramiento no se adjudicó a este tipo de reacciones.

Se estudiaron testigos de hormigón obtenidos en varios sitios de una represa, ubicados a ambos lados (zona inundada y seca), en proximidades de fracturas y sobre las mismas, y en sectores donde la RAS podría verse incrementada.

Se estableció una gradación del deterioro en base a la presencia de minerales de neoformación a fin de definir un plan de remediación.

Comitente: Klaukol SA

Responsables P. Maiza; S. Marfil

Título del trabajo: Filosilicatos, arcillas y sustancias no deseables en sedimentos para ser usados en materiales cementicios de fraguado rápido.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 1300 \$. Factura FUNS N° 29476.

Se analizaron arenas y limos naturales, cuya composición granulométrica y morfología fuesen compatibles con su utilización en la dosificación de materiales cementicios de fraguado rápido.

Es imprescindible evaluar la influencia de los elementos involucrados para tomar las medidas necesarias tendientes a evitar problemas al ser utilizados como material cementicio.

Se analizó el contenido de sales solubles totales y las especies cristalinas cuya presencia pudieran perturbar el quimismo final necesario para el comportamiento cementicio.

Comitente: Cementos Avellaneda SA

Responsables P. Maiza; S. Marfil

Título del trabajo: Fraguado, adherencia, porosidad y trabajabilidad de cales de reacción expansiva.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 4925 \$. Factura FUNS N° 29532.

Se analizó la porosidad final de estos materiales incorporados a distintos tipos de cemento, utilizados principalmente para remediación, donde la conservación del volumen es fundamental. Se estudiaron materiales conformados con diferentes mezclas y con distintos procesos de curado.

La evaluación de obras civiles de hormigón realizadas en forma periódica permiten incrementar la vida útil de las obras, disminuir trabajos de remediación y fundamentalmente tomar medidas iniciales para no repetir errores que aceleraron la degradación en trabajos anteriores.

El diagnóstico y evaluación de los materiales y sus variables contribuye a disminuir los costos de remediación y garantiza el correcto funcionamiento de las obras.

Comitente: Control LAB.

Responsables P. Maiza; S. Marfil; L. Lescano

Título del trabajo: Mineralogía, morfología y tamaño de partículas de materiales de demolición que contienen asbestos.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 3510 \$. Factura FUNS N° 30240, 30067.

En Bahía Blanca, existen numerosas obras de distinta envergadura que datan de fines del siglo XIX y hasta mediados del siglo XX, donde se utilizó asbesto como aislante (térmico, acústico, para mejorar las prestaciones de distintos tipos de materiales). Algunas de esas obras hoy deben ser demolidas o recuperadas para el patrimonio arquitectónico local, siendo necesario movilizar dichos materiales. Estos trabajos son de extrema peligrosidad para la salud humana ya que son minerales fibrosos, silicáticos, de poco peso específico y de muy pequeño tamaño, por lo que deben extremarse los recaudos para la protección de los operarios y de la población en general. Se ha participado en el estudio de varios casos, donde se analizaron los productos pulverulentos generados.

Los materiales utilizados en la construcción antiguamente objeto de demoliciones, contienen cantidades variables de minerales asbestiformes cuya utilización estaba relacionada con la aislación térmica y acústica. Estos procedimientos liberan partículas de tamaño muy pequeño que puedan afectar la salud humana.

La aplicación de normas específicas requiere de metodologías analíticas de alta definición ya que los contenidos máximos permitidos son extremadamente bajos y se trabaja sobre colectores de medidas, porosidad y composición establecida donde los métodos analíticos tradicionales no tienen la resolución adecuada.

La identificación de estos materiales se realiza sobre partículas muy pequeñas y comúnmente con cantidades exiguas por lo que se requieren metodologías y equipamiento específico para su resolución.

Comitente: Secretaría de Minería de la Prov. de Córdoba

Responsables P. Maiza; S. Marfil; L. Lescano

Título del trabajo: Características texturales, morfológicas y tamaño de minerales asbestiformes cristalizados en vermiculitas de uso comercial. Evolución desde la extracción en mina hasta la utilización en diversas industrias.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 1930 \$. Factura FUNS N° 31221, 30781.

Se determinó la evolución del hábito cristalino y reducción de tamaño desde el ambiente metamórfico, donde se generó, pasando por los procesos de selección en mina, transporte a las plantas de concentración, trituración, calcinación y producto disponible en el mercado.

El material de estos yacimientos es molido y sometido a un tratamiento térmico de alrededor de 1000 °C. El mineral más abundante es vermiculita. En estas condiciones sufre una

importante expansión, convirtiéndolo en un material liviano, usado como aislante en diferentes industrias o como aireador en la agricultura intensiva y la exótica.

Se determinó el material particulado fino que se dispersa en las plantas de tratamiento térmico, de vermiculita. Se identificaron las especies asbestiformes y se evaluó el tamaño y la morfología. Además se analizó su participación en el polvo atmosférico próximo a las mismas. El problema que se investigó es el comportamiento de los minerales asbestiformes que se desprenden y debido a su morfología son peligrosos para la salud. Son contaminantes particulados de un grado importante en su dispersión aérea.

Se recomendó profundizar la evolución del material en el medio de disposición final, especialmente con relación a la influencia de los procesos geoquímicos del medio ambiente, en especial considerando que las plantas de tratamiento se encuentran en centros poblados.

Comitente: CONICOR SA

Responsables P. Maiza; S. Marfil; L. Lescano

Título del trabajo: Evaluación de la incorporación (contaminación) de cenizas del volcán Puyehue en agregados para hormigón en acopios disponibles para su utilización Monto de dinero involucrado en la transferencia: 2000 \$. Factura FUNS N° 30854.

Los acopios analizados (aproximadamente 100.000 m³) de agregados gruesos y finos, fueron cubiertos por más de 20 cm de cenizas del volcán Puyehue (desde junio hasta noviembre (fechas del muestreo)). Se calificó al material resultante, teniendo en cuenta el porcentaje de vidrio volcánico incorporado. Debió considerarse que este material es potencialmente reactivo frente a la RAS. Por otra parte la granulometría (entre 15 y 50 micrones) ubican a la mayoría del material como pasante # 100.

Las cenizas de la última erupción del volcán Puyehue cubrieron un área muy importante. En el caso estudiado, fueron afectados los acopios de materiales a ser utilizados como agregados para hormigón.

Estos materiales tienen un muy elevado contenido de vidrio volcánico que puede provocar reacciones expansivas si se utilizan en hormigón.

Comitente: Cementos Avellaneda SA

Responsables P. Maiza; S. Marfil; L. Lescano

Título del trabajo: Arenas de trituración y piedra partida para hormigón. Evaluación de los parámetros físicos y su reactividad potencial.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 1980 \$. Factura FUNS N° 31202.

El proceso de trituración deja expuestas superficies con mineralogías diferentes ya que los sectores expuestos al ambiente exógeno han desarrollado distintos tipo de alteraciones que modifican sustancialmente su comportamiento. Se analizó la morfología de las partículas generadas, ya que la trabajabilidad del material resultante y su potencial reactividad frente a los álcalis es muy distinta

Estos procesos pueden desarrollar microfisuramiento que modifica la permeabilidad y las características físicas del material involucrado.

Las variables analizadas pueden modificar la trabajabilidad del material y su potencial comportamiento frente a la reacción álcali sílice.

Comitente: Contreras SA

Responsables P. Maiza; S. Marfil; L. Lescano

Título del trabajo: Piedra partida generada a partir de la trituración de pórfido cuarífero.

Monto de dinero involucrado en la transferencia: 495 \$. Factura FUNS N° 31384.

Se evaluó un material de trituración para ser usado en hormigón, constituido prácticamente en su totalidad por pórfidos cuaríferos con pastas parcialmente vítreas y alteradas irregularmente. Si bien estas rocas son potencialmente reactivas para ser utilizadas

como agregado en hormigón, en la zona no hay materiales alternativos. Por ello se realizaron estudios petrográficos y mineralógicos complementándose con otros métodos específicos para resolver acerca de la aptitud del material.

Se determinó la presencia de especies deletéreas y se relacionó con su potencial reactividad cuando se emplean en hormigones de cemento portland con contenidos de álcalis que superan los valores normalizados.

Cuando no existen materiales alternativos en la zona para ser reemplazados es importante el estudio de la potencial reactividad a fin de elaborar hormigones utilizando aditivos para inhibir la RAS o cementos de bajo contenido en álcalis.

10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

10.1 DOCENCIA

10.2 DIVULGACIÓN

11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES. *Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.*

- 11.1 Becario: Francisco Locati. Tema: Caracterización petrográfico-mineralógica de los agregados pétreos para hormigón, utilizados en la provincia de Córdoba. Su comportamiento frente a la reacción álcali-agregado. Institución otorgante: CONICET. Tipo de Beca: I y II. Fecha de iniciación 01/04/2007. Fecha de finalización 31/03/2012. Codirectora: Dra. Silvina Marfil.
- 11.2 Becario: Leticia Lescano. Tema: Asbestos y fibras vítreas de uso común, contaminantes del medio ambiente. Institución otorgante: CIC de la Prov. de Bs. As. Tipo de Beca: Estudio. Fecha de iniciación 01/04/2010. Fecha de finalización 31/03/2012. Director: Dra. Silvina Marfil.
3. Becario: Dr. Francisco Locati. Tema: Influencia de los agregados pétreos de la provincia de Córdoba en el deterioro de estructuras de hormigón. Estudio de las patologías desarrolladas y caracterización de los productos de neoformación. Institución otorgante: CONICET. Tipo de Beca: Posdoctoral. Fecha de iniciación 01/04/2012. Fecha de finalización 31/03/2014. Director: Dra. Silvina Marfil.
4. Becario: Leticia Lescano. Tema: Asbestos y fibras vítreas de uso común, contaminantes del medio ambiente. Institución otorgante: CIC de la Prov. de Bs. As. Tipo de Beca: Perfeccionamiento. Fecha de iniciación 01/04/2012. Fecha de finalización 31/03/2014. Director: Dra. Silvina Marfil.

12. DIRECCION DE TESIS. *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*

- 12.1 Directora de Tesis de Doctor en Ingeniería. Apellido y nombre del tesista: Priano Carla. Tema: Evaluación del estado de conservación de los hormigones en ambientes urbanos, rurales y marinos de la ciudad de Bahía Blanca y su zona de influencia. Lugar de desarrollo: Secretaría de Estudios de Posgrado y Educación Continua de la Universidad Nacional del Sur. Finalizada. Aprobada con calificación 10 (sobresaliente). Defendida el 10 de agosto de 2011 en la Universidad Nacional del Sur.
- 12.2 Directora de Tesis de Magister en Geología. Apellido y nombre del tesista: Giglio Patricia. Tema: Evaluación de la reactividad alcalina potencial de los materiales utilizados como agregados en la zona de Viedma. Prov. de Río Negro. Lugar de desarrollo: Secretaría de Estudios de Posgrado y Educación Continua de la Universidad

Nacional del Sur. Finalizada. Aprobada con calificación 10 (sobresaliente), defendida el 29 de marzo de 2012 en la UNS.

12.3 Directora de Tesis de Dr. en Geología. Nombre y apellido del tesista: Francisco Locati. Tema: Caracterización petrográfico-mineralógica de los agregados pétreos para hormigón, utilizados en la provincia de Córdoba. Su comportamiento frente a la reacción álcali-agregado. Finalizada. Aprobada con calificación 10 Laureada, defendida el 23 de febrero de 2012 en la Universidad Nacional de Córdoba.

12.4 Directora de Tesis de Dr. en Geología. Apellido y nombre del Tesista: Lescano Leticia: Asbestos y fibras vítreas contaminantes del medio ambiente. Morfología, tamaño de partículas y composición. Influencia en la salud humana Lugar. Finalizada. Aprobada con calificación 10 (sobresaliente), defendida el 08 de marzo de 2013 en la UNS.

12.5 Directora de Tesis de Magister en Ingeniería. Apellido y nombre del Tesista: Milanesi Carlos Alberto. Tema: Estudio de reactividad alcalina potencial de algunas rocas dolomíticas de la Argentina frente a la reacción álcali-carbonato. Lugar de desarrollo: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Fecha de iniciación: marzo de 2008. Finalizada. Fue presentada en diciembre de 2012. Se encuentra en etapa de evaluación por parte de los jurados..

13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

13.1 XVIII Congreso Geológico Argentino. Realizado en Neuquén del 02 al 06 de mayo de 2011. Con presentación de los trabajos: Lescano L.; P. Maiza; S. Marfil; J. Sfragulla y A. Bonalumi. Evaluación de los cambios en la morfología y tamaño de fibras de crisotilo simulado en ensayos de laboratorio y Lescano L.; P. Maiza; S. Marfil; J. Sfragulla y A. Bonalumi. Hallazgo de Sepiolita en la mina Árbol seco, provincia de Córdoba, Argentina.

13.2 Environmental Geosciences and Engineering Survey for Territory Protection and Population Safety International Conference. EngeoPro-2011, Realizada en Moscú (Rusia) del 6 al 8 de septiembre de 2011. Con presentación y exposición de los trabajos: Lescano L.; S. Marfil; P. Maiza; J. Sfragulla and A. Bonalumi. Presence of asbestiform minerals in vermiculite. Province of Córdoba, Argentina y Locati F.; S. Marfil and O. Batic. Sustainable use of concrete aggregates in Argentina.

13.3 13º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental. Realizado en la ciudad de Sao Pablo (Brasil) del 02 al 06 de noviembre de 2011. Con exposición de trabajo en mesa redonda y coordinación de una reunión Sudamericana de los grupos nacionales que integran la IAEG en carácter de Vicepresidenta por Sudamérica.

13.4 14th International Conference on Alkali-Aggregate Reactions (ICAAR). Realizado en Austin, Texas (USA) del 20 al 25 de mayo de 2012. Con presentación del trabajo: Milanesi C.; S. Marfil; P. Maiza and O. Batic. An expansive dolostone from Argentina - The common dilemma: ACR or another variant of ASR? y exposición de los trabajos: Locati F.; S. Marfil; P. Maiza and E. Baldo. Characterization of ASR products in a 40-year-old highway. Province of Córdoba, Argentina y Marfil S.; O. Batic and P. Maiza. Petrography of Potentially Alkali Reactive Sandstone from Argentina. Participación en la reunión del Comité Internacional de la Reacción Alcali Agregado.

13.5 10º Simposio de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente realizado en la ciudad de Carlos Paz (Córdoba) del 15 al 17 de agosto de 2012. Con presentación del trabajo: Lescano L.; P. Maiza y S. Marfil. Identificación de materiales asbestiformes en la ex Usina General San Martín, Ingeniero White (Prov. de Buenos Aires). .

13.6 V Congreso Internacional de la AATH y 19º Reunión Técnica, realizado en la ciudad de Bahía Blanca del 07 al 09 de noviembre de 2012. Miembro de la Comisión Organizadora, del Comité Editor, moderador y con presentación de los trabajos: Locati F.; D. Falcone; O., Batic, y S. Marfil . Evaluación del potencial comportamiento reactivo de mármoles de la Prov. de Córdoba frente a la reacción álcali-carbonato y Rocco C.; P. Maiza; C. Fava; S. Marfil y J. Tobes. Estudio de reactividad alcalina potencial de basaltos procedentes de yacimientos ubicados en la Mesopotamia Argentina.

14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

14.2 VIAJES DE INVESTIGACION

14.2.1 Viaje de investigación a la zona de Los Menucos y Aguada de Guerra (Prov. de Río Negro) del 12 al 15 de febrero de 2011 con el propósito de muestrear yacimientos de caolín para realizar estudios mineralógicos y geoquímicos y comparar los resultados con otros yacimientos de la zona estudiados en trabajos previos. Estos resultados fueron publicados en una revista internacional indexada en el período informado y se ha finalizado un trabajo que se enviará a la revista de la Asociación Geológica Argentina.

14.2.2 Viaje de Investigación a la zona de Ing. Jabocacci (Prov. de Río Negro) con el objeto de estudiar yacimientos de haloisita con nontronita. Estos trabajos son parte del proyecto de Inv. financiado por CONICET del cual soy miembro. Estos resultados fueron publicados en una revista internacional indexada en el período informado y se está elaborando un trabajo que se enviará a una revista internacional indexada. El viaje se realizó la primer semana de marzo de 2011.

14.2.3 Viaje de Investigación a la Prov. de Mendoza en el mes de abril de 2011 con el propósito de recolectar muestras de anfíboles asbestiformes en yacimientos de talco en el área de Uspallata y Tupungato. Los resultados fueron publicados en revistas nacionales e internacionales indexadas y en congresos nacionales e internacionales y son parte del trabajo de beca y Tesis Doctoral de Leticia Lescano.

15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

15.1 Tema: Minerales del grupo del caolín en la Patagonia Argentina. (código 24/H097). Categoría: Integrante. Años 2009-2011. Otorgado por la SECyT de la Provincia de Buenos Aires. Monto: 3500 \$.

15.2 PIP Otorgado por el CONICET. Tema: Vinculación genética y geológica de yacimientos de minerales del grupo del caolín (haloisita) del sector S-SW de la Prov. de Río Negro. Relación de la geología-mineralogía con las aplicaciones industriales. 2010-2012. Categoría: Investigador. \$ 90.000

15.3 Proyecto SECyT – UNC. 2010-2011. Los productos de la reacción álcali-sílice (RAS): Estudio comparativo entre productos generados en hormigones de obra y probetas de laboratorio utilizando agregados pétreos de la Sierra de Córdoba. Categoría: Investigador. Monto: 16.250 \$.

15.4 Subsidio Institucional otorgado por la CIC. Tema: Agregados para hormigón. Reacción álcali-agregado. Geoquímica de los procesos de baja temperatura. Monto: 5100 \$. Año 2011.

15.5 Subsidio Institucional otorgado por la CIC. Tema: Agregados para hormigón. Reacción álcali-agregado. Geoquímica de los procesos de baja temperatura. Monto: 5600 \$. Año 2012.

- 15.6 Tema: Materiales industriales y rocas de aplicación utilizados en la construcción. Su comportamiento en hormigones Geoquímica de los procesos de alteración. (Código 24/H114). Vigencia 01/01/ 2011 al 31/12/2014. Categoría: Director. Financiado por la SECyT de la UNS. Monto: 12.500 \$
- 15.7 PICT-2011 0153. Minerales asbestiformes, potenciales contaminantes del medio ambiente. Morfología, tamaño de partículas y composición. Influencia en la salud humana. Monto: 330.000 \$. Categoría: Investigador Responsable. Años 2012-2014.
- 15.8 Subsidio otorgado por la CIC para asistir al Environmental Geosciences and Engineering Survey for Territory Protection and Population Safety International Conference. EngeoPro-2011, Realizado en Moscú (Rusia) del 6 al 8 de septiembre de 2011. Monto \$ 7500.
- 15.9 Subsidio otorgado por la CIC para asistir al 14th International Conference on Alkali-Aggregate Reaction (ICAAR). Realizado en Austin, Texas (USA) del 20 al 25 de mayo de 2012. Monto \$ 8600.

16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO. *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

Fondos ingresados por trabajos a terceros administrados por la FUNS, mencionados en el ítem 9.

17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

17.1 Vicepresidente de la International Association of Engineering Geology and the Environment (IAEG) por Sudamérica. A partir del 01 de enero de 2011 y por 4 años.

17.2 2do. Premio al mejor trabajo relacionado con pavimentos rígidos titulado: Reactividad alcalina potencial de los basaltos mesopotámicos, realizado en coautoría, otorgado por el Instituto del Cemento Portland Argentino. Entregado en el XVI Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, realizado en la ciudad de Córdoba del 22 al 26 de octubre de 2012.

17.3 Invitada por el Prof. Faquan Wu del Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences para participar de un viaje de campo realizado en las ciudades de Xi'an, Yanhan and Lenzhou (China) del 27 de junio al 02 de julio de 2012 y para dictar la conferencia "Geochemistry of Hydrothermal Alteration in Volcanic Rocks from Patagonia Argentina. Relation with Chemical Weathering and Soil Formation". Dictada en el Department of Hydrogeology and Environmental, Geology Xi'an Center of Geological Survey. China Geological Survey. El 27 de junio de 2012 en Xi'an, China.

18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

18.1 Miembro titular del Consejo Departamental de Geología (2009 hasta 2015). (Por 3 períodos consecutivos de 2 años cada uno).

18.2 Miembro suplente del Consejo Superior Universitario. Desde febrero de 2011 hasta febrero de 2013.

18.3 Miembro de la Comisión "Agregados" de la Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Medio Ambiente hasta diciembre de 2011 (Coordinador).

- 18.4 Miembro de la Comisión Agregates (C-17) de la IAEG (International Association of Engineering Geology).
- 17.4 Participación en la reunión del Executive Committee and Council Meeting de la IEAG realizado en Moscú (Rusia) los días 4 y 5 de septiembre de 2011.
- 18.5 Chairperson de la Comisión C27: Environmental aspects of construction materials extraction de la International Association of Engineering Geology and the Environment (IAEG). Desde 2011 a la fecha
- 18.6 Miembro del TOC (Technical oversight Committee) que tiene como función auditar y evaluar el funcionamiento de las comisiones de la International Association of Engineering Geology and the Environment (IAEG).
- 18.7 Coordinador de la Reuniao Sul-Americana: Perspectivas da Geologia de Engenharia e Ambiental na America do Sul e Caribe. Realizada durante el 13º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental. Sao Pablo (Brasil) del 02 de noviembre de 2011.
- 18.8 Miembro del International AAR (Alkali-Aggregate Reaction) Committee. Desde 2012.
- 18.9 Participación en la reunión del Executive Committee and Council Meeting de la IEAG realizado en Banff (Canadá) los días 02 y 03 de junio de 2012.
- 18.10 Miembro del Steering Committee of the International Symposium & 9th Asian Regional Conference of IAEG, que se realizará en Beijing (China) del 22 al 25 de septiembre de 2013.
- 18.11 Miembro del Comité Internacional RILEM, TC 219-ACS, desde julio de 2012.
- 18.12 Miembro del Comité Científico del XII IAEG (International Association of Engineering Geology) International Congress que se realizará en Torino (Italia) en octubre de 2014.
- 18.13 Miembro del Comité Científico del International Conference on Sustainable Structural Concrete, a desarrollarse entre 15 y 18 de septiembre de 2015 en La Plata, Argentina.
- 18.14 Vicedirectora – Decana del Dpto. de Geología de la UNS desde el 22 de febrero de 2013 hasta la fecha.
- 18.15 Coordinador de la Comisión de Enseñanza del Dpto. de Geología de la UNS. Desde 2009 hasta la fecha.
- 18.16 Miembro de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Dpto. de Geología de la UNS. 2009 hasta la fecha.
- 18.17 Miembro titular del Consejo Coordinador del PROMAT (Posgrado en Materiales de la UNS) desde el 01 de abril de 2009 hasta marzo de 2011 y suplente desde marzo de 2011 hasta marzo de 2013.
- 18.18 Miembro de la Comisión de Calidad del INGEOSUR (Instituto Geológico del Sur CONICET-UNS), desde mayo de 2009 hasta la fecha.

- 18.19 Miembro del Consejo Directivo del INGEOSUR (suplente). Desde junio de 2009 hasta la fecha.
- 18.20 Representante del Dpto. de Geología (suplente) para integrar la Comisión de Posgrados Profesionales, desde el 09/09/2009 al 08/09/2011.
- 18.21 Miembro de la Comisión que analiza las revistas y congresos de la producción científico-tecnológica anual de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNS. Desde marzo de 2009 hasta 2011.
- 18.22 Miembro de la Comisión Asesora de Bienestar Universitario de la UNS desde 2011 hasta febrero de 2013.
- 18.23 Miembro titular del Consejo Superior Universitario a partir de febrero de 2013 por el término de 2 años electo en los comicios de noviembre de 2012 en la UNS.
- 18.24 Miembro de la Comisión de Enseñanza del Consejo Superior Universitario de la UNS. 2011-2013; 2013-2015.
- 18.25 Miembro de la Comisión de Posgrado del Consejo Superior Universitario de la UNS. 2011-2013; 2013-2015.
- 18.26 Miembro de la Comisión de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Institutos, Becas, Subsidios y Extensión del Consejo Superior Universitario de la UNS. 2011-2013; 2013-2015.
- 18.27 Miembro de la Comisión de Tecnología del CCT (Centro Científico Tecnológico de Bahía Blanca). Representante por el INGEOSUR. 2011-2012.
- 18.28 Par evaluador designado por la CONEAU para la Acreditación de las carreras de Grado de Geología. Año 2011.
- 18.29 Miembro del Comité Científico del V Congreso Internacional y 19ª Reunión Técnica de la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón que se realizó en la ciudad de Bahía Blanca en noviembre de 2012.
- 18.30. Evaluador de trabajos para la revista Applied Geochemistry. 2012.
- 18.31. Miembro del comité editor de la revista Bulletin of Engineering Geology and the Environment (Ed. Springer).
- 18.32 Evaluador de proyectos de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 2012.
- 18.33 Evaluador de proyectos de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de la Univ. Nac. de Santiago del Estero. 2012.
- 18.34 Evaluador de Proyectos presentados al Concurso PICT 2012 del (FONCyT) Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica, del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva. 2012.

18.35 Par evaluador designado por la CONEAU para el tratamiento de los pedidos de reconsideración referidos a la acreditación de las carreras de Grado de Geología. Año 2013.

19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

En el cargo de Profesor Asociado con Dedicación Exclusiva Ordinario obtenido por llamado a concurso de antecedentes y oposición realizo las siguientes tareas docentes:

19.1 Docencia de Grado

19.1.1 Asignatura "Geoquímica" del Dpto. de Geología. Universidad Nacional del Sur. Materia de grado para la Lic. en Cs. Geológicas. Dictada en el segundo cuatrimestre de 2011 y 2012.

19.1.2 Asignatura: "Procesos Geoquímicos Exógenos" de la Tecnicatura Universitaria en medioambiente del Dpto. de Geología de la UNS. Dictada en el segundo cuatrimestre de 2011 y 2012.

19.1.3 Asignatura "Geoquímica General" Universidad Nacional del Sur. Materia de grado para la Lic. en Geofísica del Dpto. de Física de la UNS. Dictada en el primer cuatrimestre de 2011 y 2012.

19.2 Docencia de posgrado

19.2.1 Curso de posgrado: "Determinación de minerales por difracción de rayos X". Duración: un cuatrimestre. Frecuencia: Anual. Aprobado por la Secretaría de Posgrado y Educación Continua de la Universidad Nacional del Sur, con un puntaje de 20 créditos. Duración: un cuatrimestre. Corresponsable con el Dr. Pedro Maiza. A cargo del 50 % dictado en el primer cuatrimestre de 2011 y 2012 (del 04 de abril al 12 de julio).

19.2.2 Curso de posgrado: "Petrografía del hormigón endurecido". A cargo del dictado del 50 %. Corresponsable con el Dr. Pedro J. Maiza. Aprobado por la Secretaría de Posgrado y Educación Continua de la UNS, con un puntaje de 20 créditos. Dictado en el primer cuatrimestre de 2011 y 2012. Corresponsable con el Dr. Pedro Maiza.

19.2.3. Curso de posgrado: Reacción álcali-agregado. Evaluación de la potencial reactividad de los materiales. Frecuencia anual. Dictado como corresponsable con el Dr. Pedro en el 1er. cuatrimestre de 2011 y 2012. Con un puntaje de 20 créditos otorgado por la Secretaría de Estudios de Posgrado y Educación Continua de la UNS. Carga horaria: 60 hs. Duración: 3 meses.

Las tareas docentes demandan unas 10 horas semanales (22 %).

20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

20.1 Miembro suplente del jurado para el concurso de Asistente de docencia con dedicación semiexclusiva en la asignatura Sedimentología del Dpto. de Geología en noviembre de 2011.

20.2 Miembro titular del jurado para el concurso de Ayudante de docencia con dedicación simple en la asignatura Sedimentología del Dpto. de Geología febrero de 2012.

20.3 Miembro titular del jurado para el concurso de Asistente de docencia con dedicación exclusiva en las asignaturas Mineralogía, Mineralogía General y Fundamentos de Mineralogía, Sedimentología y Petrología del Dpto. de Geología en marzo de 2012.

20.4 Miembro titular del jurado para el concurso de Ayudante de docencia con dedicación simple en las asignaturas Petrología y Fundamentos de Mineralogía y Petrología del Dpto. de Geología de la UNS. Mayo de 2012.

20.5 Miembro titular del jurado para el concurso de Ayudante de docencia con dedicación simple en las asignaturas Geoquímica, Procesos Geoquímicos Exógenos y Geoquímica General del Dpto. de Geología de la UNS en agosto de 2012.

20.6 Miembro titular del jurado para el concurso de Ayudante de docencia con dedicación simple en las asignaturas Petrología y Fundamentos de Mineralogía y Petrología del Dpto. de Geología de la UNS. Agosto de 2012.

20.7 Miembro del Jurado de la Tesis de Magister Titulada: Antecedentes y metodología e ensayo para evaluar la reacción álcali-sílice, presentada por el Ing. Darío Falcone, para aspirar al título de Magister en Tecnología y Construcciones de Hormigón de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ingeniería. Designada en diciembre de 2012. Olavarría

21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO. *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Título: Minerales industriales y rocas de aplicación utilizados en la construcción. Su comportamiento en hormigones. Geoquímica de los procesos de alteración en rocas aluminosilicatadas.

Plan de trabajo a desarrollar en el próximo período:

Estudio petrográfico de rocas utilizadas como agregado para hormigón:

La identificación de los componentes potencialmente reactivos en los materiales utilizados como agregado (arena, canto rodado y piedra partida) constituye la base para determinar su aptitud cuando son utilizados para la elaboración de hormigón de cemento portland.

El uso de agregados de calidad, contribuirá en la durabilidad del hormigón y en la buena prestación de servicio durante su vida útil. Las especies mineralógicas deletéreas que componen los agregados, pueden desarrollar reacciones deletéreas (RAS) con la formación de productos de reacción formados a partir de las reacciones de intercambio entre agregados – cemento y agua, dependiendo del tiempo, temperatura y las condiciones físico-químicas y ambientales.

Se continuará con los estudios sobre rocas basálticas. Se trabajará con los basaltos de las principales canteras de las provincias de Entre Ríos, Corrientes y Misiones. Se correlacionarán los resultados de los ensayos químicos y petrográficos con la expansión medida en las barras de mortero a fin de identificar las especies responsables del comportamiento deletéreo. Se identificarán los tipos de arcillas presentes como

producto de la desvitrificación del vidrio volcánico de las pastas. Se continuará con los trabajos conjuntos con Docentes-Investigadores de la Facultad de Ingeniería de la UNLP y se realizará un convenio con la Universidad de Laval a través del Dr. Benoit Fournier para estudiar en conjunto basaltos provenientes de diferentes lugares del mundo con el objeto de entender el comportamiento diferencial y aplicar los resultados obtenidos a las rocas que se utilizan comúnmente como agregado para hormigón en Argentina.

Se continuará con el estudio de la reactividad potencial de las rocas metamórficas de la provincia de Córdoba, con el propósito de determinar la influencia del grado de deformación del cuarzo en el aporte de sílice al hormigón y la reactividad alcalina potencial. Se evaluará la presencia de minerales asbestiformes en rocas carbonáticas que se explotan como agregado y su incidencia en el medioambiente.

Se caracterizarán los minerales del grupo de la serpentina, anfíboles y diferentes fibras vítreas. Se determinará su presencia en mezclas minerales comúnmente asociados y cementos de aglutinación. Se propondrán métodos de eliminación de las pastas de cementación/aglutinamiento para purificar las muestras que se someterán a estudios específicos donde el objetivo es determinar los productos asbestiformes.

Se identificarán estos minerales en diferentes materiales aislantes térmicos y acústicos, tanques de agua domiciliarios, chapas de techo, cañerías, ductos, etc. Se realizarán recomendaciones sobre la disposición final de los materiales de deshecho. Acondicionamiento para el transporte, depósito, protección de la erosión y cementación.

Objetivos:

Establecer la factibilidad de uso de agregados de diferente origen (volcánico, sedimentario y metamórfico) en condiciones de máxima seguridad y economía a partir de los materiales disponibles en la región. En especial teniendo en cuenta que la Provincia de Buenos Aires es la segunda productora de agregados del país (después de Córdoba) y el alto consumo de estos materiales en obras viales que están sometidas a un tránsito muy intenso.

Definir los ensayos necesarios y proyectarlos en el tiempo para que se realicen con máxima rigurosidad y permitan calificar los agregados y elaborar hormigones de calidad.

Evaluar el uso de adiciones en el hormigón de productos de deshecho de la industria y la presencia de minerales nocivos para la salud humana como es el caso de los asbestos.

Compatibilizar los resultados de los ensayos físicos y químicos normalizados con las observaciones microscópicas, test de corrosión, métodos de tinción, etc., con la realidad que nos brindan el comportamiento de los agregados en obra.

Evaluar los procesos de alteración de los minerales que constituyen los agregados pétreos, en especial el desarrollo de minerales arcillosos (caolín y montmorillonita) y su influencia en los procesos expansivos y de degradación del hormigón.

Para ello se utilizará estereomicroscopio, microscopía de polarización sobre secciones delgadas, difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido – EDS, IR, microsonda electrónica y DTA-TG para el estudio e identificación de productos de neoformación y caracterización de los materiales a incorporar en los morteros.

Análisis químicos convencionales de elementos mayoritarios, minoritarios y traza. Ensayos físicos normalizados aplicados a hormigones de cemento portland. Ensayos no convencionales tendientes a evaluar la degradación de los minerales asbestiformes y la metodología específica para resolver los problemas que presenten estas investigaciones

Estudio de minerales del grupo del caolín y sepiolita. Sus aplicaciones industriales.

Se trabajará en la vinculación genética y geológica de yacimientos de minerales del grupo del caolín (haloisita) y sepiolitas y se relacionará la geología-mineralogía con las aplicaciones industriales y el comportamiento de estos minerales en los agregados.

Se evaluarán los procesos geológicos por los cuales se ha producido la alteración, meteóricos o hidrotermales y los mecanismos que han dado lugar a la formación de

haloisita, caolinita, esmectitas, quienes coexisten a pesar de formarse bajo condiciones diferentes. La determinación del origen de la alteración en las áreas de estudio permitirá establecer si los mecanismos actuantes han sido los mismos y si estos pertenecen a un mismo evento geológico. Definido el proceso involucrado, se podrá extrapolar el proceso a los que puedan desarrollarse en el hormigón.

La escasez, en el mundo, de yacimientos de haloisita en actividad ha repercutido notablemente en la industria, en especial, aquella que utiliza como materia prima a los nanotubos de haloisita (HNT™). Este mineral, en campo tiene un aspecto semejante a cualquier otro del grupo del caolín pero sus propiedades y valor económico son tan diferentes al de la caolinita, dickita, o nacrita que se hace imprescindible su correcta determinación y valoración. En general su origen está relacionado a reacciones con alta proporción agua/roca pero aún no se conoce exactamente qué determina que se forme haloisita o caolinita. En Argentina, la presencia de haloisita como mineral principal de alteración acompañado, por caolinita, cristobalita y feldespatos, ha sido mencionada en dos áreas de la Provincia de Río Negro, cerca de Mamil Choique a los 41° 40' 70° 9' O y en los yacimientos La Buitrera I y II ubicados a igual latitud y distantes unos 40 km hacia el este. Determinar el origen y características de la alteración contribuirá, al conocimiento de los factores que determinan la formación de la haloisita así como aportará elementos para definir los controles geológicos-mineralógicos sobre las propiedades tecnológicas, y además para la prospección de nuevas áreas de interés económico.

Se trabaja en colaboración con colegas de la Universidad Nacional de Córdoba, de la UNLP, del LEMIT, del Dpto. de Ingeniería de la UNS, del INGEIS-UBA y de la Academia de Ciencias de China. Se está elaborando un convenio marco entre la UNS y la Universidad de Laval (Canadá) para trabajar con el Dr. Benoit Fournier en la reactividad potencial de rocas basálticas. Este convenio se hará en conjunto con la UNLP.

Formación de recursos humanos:

Actualmente se está trabajando con dos becarios, uno con una beca posdoctoral de CONICET y otro con una beca de perfeccionamiento de la CIC de la Provincia de Buenos Aires en esta temática. Ambos finalizaron su tesis doctoral y aspiran a presentarse en la Carrera de Investigador Científico. La intención es afianzar el grupo con la incorporación de nuevos becarios y tesistas que trabajen en estas líneas de investigación. Además un tesista presentó su tesis en el mes de diciembre y actualmente está en etapa de evaluación por parte de los jurados. Se está elaborando el plan de trabajo para presentar un nuevo tesista de Magister en Ingeniería en la UNS en la temática de agregados para mezclas asfálticas.

Importancia de los trabajos en relación con los intereses de la Provincia.

La finalidad del proyecto es definir la utilización de diferentes tipos de roca como agregados para hormigón en base a sus características petrográfico-mineralógicas, tipo y grado de alteración, etc. así como la influencia de materiales contaminantes y provenientes de desechos industriales en el medio ambiente.

El intemperismo desintegra progresivamente a los componentes minerales produciendo un agregado suelto, de los cuales algunos se disuelven, otros son transformados por reacciones químicas y el resto conserva su composición inicial, es decir, algunos son procesos químicos y otros físicos (mecánicos). Los ensayos realizados hasta la fecha con crisotilo, indicarían que estos últimos, serían los que más afectan a los minerales serpentínicos, ya que por tratarse de silicatos de estructura en cadena, la hidrólisis y otros procesos químicos (hidratación, óxido-reducción, acción del dióxido de carbono, disolución, etc.) serían menos efectivos. No existen antecedentes de la descomposición química, pero es necesario evaluar la acción del agua de lluvia, el agua circulante, los sólidos contenidos, los gases disueltos, etc. y sus relación con los parámetros fisicoquímicos. Otro factor que se deberá tener en cuenta es la acción de la materia

orgánica, en sus distintos estadios ya que la resultante de su actividad es variable para las distintas etapas de desarrollo de la vida.

La inclusión de estos residuos en materiales con destino a obras civiles, la evaluación de su comportamiento en procesos metalúrgicos donde por tratarse de silicatos podría considerarse como escoriificantes, su compactación con distintos tipos de cementación, sellado de bloques, ya sea por vitrificación superficial o impermeabilización, etc, representan una importante alternativa para garantizar su fijación y disminuir su peligrosidad. Tratamientos de este tipo han sido empleados para otros contaminantes debido a la necesidad de manipulación de los residuos, para reducir la movilidad de sus componentes y bajar la toxicidad del medio circundante. El objetivo final apunta a encapsular el residuo, fijarlo e inmovilizarlo en un medio adecuado, para aislarlo y en lo posible, sacarlo del ciclo exógeno.

Los estudios a desarrollar permitirán contribuir al conocimiento de las características tecnológicas de los principales materiales utilizados como agregados en hormigón y el comportamiento de la adición de diferentes tipos de materiales de desechos en matrices cementíceas. Será de mucha utilidad ya que permitirá tomar los recaudos necesarios para mejorar las prestaciones durante la vida útil de las obras ingenieriles.

La caracterización de material alterado (caolín / haloisita y sepiolita) permitirá definir sus aplicaciones y posibles procesos de beneficiación que permitan su utilización como "arcilla especial"

Bahía Blanca, 08 de mayo de 2013

Condiciones de la presentación:

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
 - a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
 - b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - c. Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
 - a. Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: ininvest@cic.gba.gov.ar (puntos 1 al 21), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - b. En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

Nota: El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.