



INFORME PERIODO 2012/2013

1. APELLIDO **COELHO dos SANTOS**
Nombre(s) **GABRIELA SOLEDAD**.....
Título(s) **Licenciada en Geología-UNLP**.....
Dirección Electrónica **gabys_geo17@yahoo.com.ar**

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría **Técnico Asistente**.....Mes **Junio**.....Año **2012**.....
ACTUAL: Categoría **Técnico Asistente**.....Mes **Agosto**.....Año **2013**.....

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

a) **ESTUDIO DE LA REACCIÓN ÁLCALI-AGREGADO (RAA) MEDIANTE TÉCNICAS ÓPTICAS (LUPA, MOP Y SEM).**

b) **Petrografía de agregados destinados a la elaboración de hormigón y morteros.**

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s) **TRAVERSA LUIS PASCUAL**.....
Cargo Institución **Investigador Emerito CIC-LEMIT/Director del LE MIT**.....
Dirección: **Calle 52 e/ 121 y 122**... Ciudad **LA PLATA**...C.P **1900**...Prov. **Buenos Aires**..... Tel. **(0221) 483-1142**.... Dirección Electrónica **direccion@lemit.com.ar**.....

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución **LEMIT**.....
Dependencia **CIC**.....
Dirección: **Calle 52 e/ 121 y 122**..... N °.....
Ciudad **LA PLATA**.....C. P **1900**.....Prov. **Buenos Aires**.....Tel. **(0221) 483-1142**

6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre **No corresponde**.....
Dependencia -----.....
Dirección: Calle-----.....Nº.....
Ciudad-----.....C. P.....Prov.....Tel.....
Cargo que ocupa-----.....

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO (Debe exponerse la actividad desarrollada, técnicas empleadas, métodos, etc. en dos carillas como máximo, en letra arial 12, a simple espacio)

Labor desarrollada en el período.

Lectura bibliográfica de libros de texto y publicaciones sobre mineralogía, petrología y petrografía de rocas, así como también material bibliográfico referido a petrografía y microestructura de hormigones y morteros, de estudio de la reacción álcali-agregado y álcali-sílice, lectura de normativas, etc.

La labor técnica consiste en el estudio de rocas, arenas y rodados utilizados como agregados para hormigones y morteros. Estos materiales, se evalúan desde el punto de vista de la reactividad potencial frente a los álcalis del cemento portland y desde el punto de vista de la reacción álcali-sílice se determina la presencia y porcentaje de constituyentes deletéreos para el hormigón, es decir, la presencia de: ópalo, clacedonia, tridimita, cristobalita, vidrio volcánico, etc. También se estudian directamente hormigones y morteros, con las mismas técnicas que se emplean en el estudio de rocas, en este caso poniendo especial atención en las afecciones que estos materiales pueden sufrir al incorporarse agregados con los constituyentes ya nombrados. Todos estos estudios y análisis son efectuados haciendo uso de lupa binocular y microscopio petrográfico o microscopio óptico de polarización. El estudio petrográfico y microestructural de agregados para hormigón y fundamentalmente del hormigón tiene la finalidad de profundizar los conocimientos de la reacción álcali-agregado (RAA) y álcali-sílice (RAS) y sus efectos sobre el hormigón a través del tiempo.

En este periodo se estudió rocas provenientes de canteras de la provincia de buenos aires a ser usadas como agregado de trituración y arenas a ser utilizadas como agregado fino para hormigón, morteros y hormigones provenientes de obras, así como también probetas de laboratorio confeccionadas según los ensayos IRAM 1674 o Método acelerado de la barra de mortero e IRAM 1700 o método del prisma de hormigón (a 38° y 60°).

Los agregados son analizados petrográficamente y mineralógicamente aplicando la norma IRAM 1649 o ASTM-C-295, y los hormigones y morteros son estudiados según lo explicitado en la norma ASTM-C-856.

Los testigos de obra o de probetas de laboratorio son analizados en primera instancia con lupa binocular, a fin de detectar rasgos deletéreos en la superficie de los mismos como son los materiales de reacción, eflorescencias, fisuras, carbonatación, etc. , y luego, sobre sectores de interés en el hormigón o morteros se procede a la realización de cortes delgados (a 30 micrones)

para ser estudiados con microscopio petrográfico realizando una descripción detallada de la petrografía del mortero u hormigón: agregado constituyente, estado de la pasta de cemento y de la interfase pasta-agregado. En la pasta de cemento se observa su composición, adherencia, porosidad, fisuras, presencia de materiales de reacción en poros y fisuras. Estos rasgos son considerados deletéreos y de importancia en la identificación y evaluación de la reacción álcali-sílice (RAS). Además de rasgos relacionados con la RAS se observan otros signos como la carbonatación de la pasta, ataque externo de sulfatos, presencia de ettringita, etc.

A todo esto se continúan con la recopilación de resultados, procesamiento, análisis y conclusiones para la evaluación de la RAA (o RAS) y con la perspectiva de una futura publicación en revistas o presentación en eventos científicos-tecnológicos.

La labor realizada en este período se detalla a continuación:

- Estudio petrográfico microestructural con lupa binocular y microscopio óptico de polarización (MOP) de agregados graníticos y cuarcíticos de la provincia de Buenos Aires, así como también de hormigones y morteros confeccionados en laboratorio con estos agregados.
- Estudio mineralógico de cenizas volcánicas provenientes de la provincia de Río Negro con el fin de establecer su posible uso como agregado fino en el hormigón y/o las posibles consecuencias de su uso. Para esto último se confeccionaron barras de mortero, según lo establecido por la norma IRAM 1674, con distintos porcentajes de material volcánico en reemplazo de arena natural no reactiva; las barras fueron ensayadas y posteriormente cortadas para su estudio petrográfico según la norma ASTM C 856.
- Estudio petrográfico microestructural con lupa binocular y microscopio petrográfico de morteros y revestimientos procedentes de distintos edificios y monumentos patrimoniales de la provincia de Buenos Aires a fin de identificar distintas patologías en las estructuras.
- Estudio petrográfico y microestructural de testigos tomados de losas que tienen la particularidad de poseer un determinado porcentaje cáscaras de arroz natural en reemplazo del cemento portland a fin de estudiar su potencial uso como adición inhibidora de RAS en el hormigón.
- Estudio petrográfico y microestructural con lupa binocular de secciones de probetas confeccionadas con agregados reciclados.
- Se procedió al estudio mediante la técnica de difracción de Rayos X de la Cuarcita Mar del Plata a fin de detectar constituyentes que sean potencialmente reactivos frente a los álcalis.
- Se continúan los ensayos de laboratorio IRAM 1674 e IRAM 1700 y con estudios petrográficos de la arenisca del Chaco por su alto potencial reactivo frente a los álcalis del cemento portland.
- El procedimiento y resultados de los estudios fueron utilizados para la realización de trabajos a ser publicados en eventos científicos y/o tecnológicos y en revistas científicas y/o tecnológicas.

Métodos y técnicas empleadas

Equipos utilizados:

- Lupa de mano para un reconocimiento visual a ojo desnudo.
- Lupa binocular modelo Olympus SZ61 con resolución de 8 a 45 aumentos, con lente duplicadora de hasta 90 aumentos.
- Microscopio óptico de polarización modelo Olympus BH2-UMA con un ocular de 10X y objetivos de 5X, 10X, 20X, 50X y 100X.
- Cámara video color - fotográfica digital modelo Sony ExwaveHAD conectada a los equipos de microscopio óptico de polarización y PC la cual tiene incorporado un software para la toma y procesamiento digital de imágenes, Image Pro-Plus 6.3.

- Cámara fotográfica digital modelo INFINITY1-3C conectada al equipo de lupa binocular y a la PC la cual tiene incorporada un software INFINITY para la toma y procesamiento digital de imágenes.
- PC, computadora Pentium Dual Core Intel E2200 con 3GB de RAM.

Los métodos y técnicas a emplear son las consignadas en las siguientes normas:

- IRAM 1649. Examen Petrográfico de agregados para hormigón.
- ASTM C 294-05. Standard Descriptive Nomenclature for Constituents of Concrete Aggregates.
- ASTM C 295-03. Standard Guide for Petrographic Examination of Aggregates for Concrete.
- ASTM C 856-04. Standard Practice for Petrographic Examination of Hardened Concrete.
- CSA A23.2- 15A. Petrographic examination of aggregates. (Canadá).
- AAR1 (RILEM). RILEM Recommended Test Method AAR-1: Detection of potential alkali-reactivity of aggregates- Petrographic Method.
- Norma IRAM 1674. Método acelerado de la barra de mortero.
- IRAM 1700. Determinación del cambio de longitud en prismas de hormigón, debido a la reacción álcali-agregado.

8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC. Debe hacerse referencia, exclusivamente, a aquellas publicaciones en las cuales se ha hecho explícita mención de la calidad de personal de apoyo de la CIC. Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo en el mismo orden en que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, año y, si corresponde, volumen y página, asignándole a cada uno un número.

Trabajos publicados

INFLUENCIA DEL TAMAÑO DE PARTICULA DEL AGREGADO REACTIVO FRENTE A LOS ALCALIS EN MORTEROS. (Resumen).

Falcone Darío, D. y Coelho dos Santos Gabriela, S. 10º Simposio de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente. Resúmenes y Conferencias. Villa Carlos Paz, Agosto de 2012.

INFLUENCIA DEL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS DEL AGREGADO REACTIVO FRENTE A LOS ÁLCALIS EN LAS BARRAS DE MORTERO.

Falcone, D.D. y Coelho dos Santos, G.S. *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente*. N° 30, pág. 23-30, Junio de 2013.

Trabajos aceptados para publicar

ESTUDIO DEL MORTERO DE REVESTIMIENTO DE UN ESTANQUE DE UNA MANSION PATRIMONIAL DE FINES DEL SIGLO XIX. (Resumen).

Coelho dos Santos G., Iloro, F.H. *3^{er} Congreso Iberoamericano y XI Jornadas Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio*, COIBRECOPA 2013.

Trabajos en revisión para publicar

PATOLOGIAS DE PUENTES DE HORMIGON ARMADO UBICADOS EN AMBIENTES RURALES.

Coelho dos Santos Gabriela S. y Iloro Fabián H. *Revista de la AATH*.

ESTUDIO DEL MORTERO DE REVESTIMIENTO DE UN ESTANQUE DE UNA MANSION PATRIMONIAL DE FINES DEL SIGLO XIX. (**Extenso**).

Coelho dos Santos G., Iloro, F.H. *3^{er} Congreso Iberoamericano y XI Jornadas Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio*, COIBRECOPA, Oct. 2013.

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. Indicar la denominación del curso, carga horaria, institución que lo dictó y fecha, o motivos del viaje, fecha, duración, instituciones visitadas y actividades realizadas.

Cursos de posgrado

Determinación de minerales por difracción de Rayos X. Profesores a cargo, Dr. Pedro J. Maiza y Dra. Silvina A. Marfil. Duración, 60 horas. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Junio 2013. (Aprobado).

Petrografía de hormigones endurecidos-PROMAT. Profesores a cargo, Dr. Pedro J. Maiza y Dra. Silvina A. Marfil. Duración, 60 horas. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Junio 2013. (Aprobado).

Reacción álcali-agregado. Evaluación de la potencial reactividad de los materiales. Profesores a cargo, Dr. Pedro J. Maiza y Dra. Silvina A. Marfil. Duración, 60 horas. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Junio 2013. (Aprobado).

8.3 – ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES

V Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón. 19ª Reunión Técnica “Ing. Oscar R. Batic” y 4to Concurso Nacional de Alumnos. Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. Noviembre 7-9, 2012.

Jornada Técnica “Uso de Macrofibras Sintéticas en Hormigón”. Dictado en el LEMIT, La Plata. Julio 4, 2013.

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

No corresponde.

10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.

Formación Académica actual.

Licenciada en Geología, recibida el corriente año (2013) de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Informes técnicos en apoyo a la investigación.

Informe interno. **Índice de fisuración en losas con cáscara de arroz natural.**

Informe Interno. **Estudio de RAS en losas con cáscara de arroz.**

Informe Interno. **Estudio petrográfico de hormigones con agregado reciclado.**

Informe Interno. **Agregados Graníticos de la provincia de Buenos Aires. Petrografía de prismas de hormigón ensayados a 38° y a 60°.**

Informe Interno. **Ceniza volcánica - Estudio petrográfico del agregado y de las barras de mortero. Confeccionadas bajo la norma IRAM 1674.**

Bibliografía consultada durante el período.

1. ASTM STP 1061. 1990. Petrography applied to concrete and concrete aggregates. Erlin/Stark editors.
2. ASTM C 295. Standard guide for petrographic examination of aggregates for concrete. *Annual Books of ASTM Standards*. Concrete and Aggregates. Section Four Construction. Vol. 04.02: 199-206. 2008.
3. ASTM C 289. Standard test method for potential alkali-silica reactivity of aggregates (Chemical Method). *Annual Book of ASTM Standards*. Concrete and Aggregates. Section Four Construction. Vol. 04.02: 179-185. 2008.
4. ASTM C 227-87. Standard test method for potential alkali reactivity of cement-aggregate combinations (Mortar Bar method). *Annual Book of ASTM Standards*, Vol. 04.02. 1990.
5. ASTM C 1260. Standard test method for potential alkali reactivity of aggregates (Mortar-Bar Method). *Annual Books of ASTM Standards*. Concrete and Aggregates. Section four construction. Vol. 04.02: 677-681. 2008.
6. ASTM C 1293. Standard Test method for determination of length change of concrete due to alkali-silica reaction. *Annual Books of ASTM Standards*. Concrete and Aggregates. Section Four Construction. Vol. 04.02: 682-688. 2008.
7. ASTM C 856. Standard practice for petrographic examination of hardened concrete. *Annual Books of ASTM Standards*. Concrete and Aggregates. Section four construction. Vol. 04.02: 438-454. 2008.
8. Batic, O.R. y Sota, J.D., 2001. Reacciones deletéreas internas. Durabilidad del Hormigón Estructural. *Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón*, Cap. IV, 157-216.
9. Batic, O.R, Falcone D.D. y Sota J.D. Reacción álcali-sílice. Agregados de reacción lenta. Congreso SAM/CONAMET 2007, San Nicolás, 2007.
10. CIRSOC 201, 2005. *Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón*. Capítulo II: 19-40 (26-31).
11. Colina J.F., Wainsztein M. y Batic O.R. Durabilidad de hormigones de cemento portland. *Revista del LEMIT*. Serie II, N° 115, pág. 1-23, 1967.
12. Cortelezzi, C.R., Maiza, P.J. y Pavlicevic, R., 1990. Strained quartz in relation to alkali-silica reaction. *Petrography applied to concrete and concrete aggregates*, ASTM STP 1061 Erlin/Stark (ed.). American Society for Testing and Materials, pág. 145-158.
13. Fava A.S.C., Manuele R., Colina J.F. y Cortelezzi C.R. Estudios y experiencias realizadas en el LEMIT sobre la reacción que se produce entre el cemento y los agregados en el hormigón de cemento Pórtland. *Revista del LEMIT*. Serie II N° 85, pág. 1-40, 1961.
14. Hagelia, P., y Fernandes, I. On the AAR susceptibility of granitic and quartzitic aggregates in view of petrographic characteristics and accelerated testing. *14th International Conference on Alkali-Aggregate Reaction (ICAAR)*. Austin, Texas (USA), Mayo 2012. Versión PDF.
15. IRAM 1649. Examen petrográfico de agregados para hormigón. Instituto Argentino de Normalización. Año 2008, segunda edición.
16. IRAM 1650. Reactividad Alcalina Potencial en Áridos. Método de ensayo químico. Instituto Argentino de Normalización. Año 1968.
17. IRAM 1637. Reacción álcali-agregado. Método de la barra de mortero para la determinación de la reactividad alcalina potencial. Instituto Argentino de Normalización. Año 1992.
18. Norma IRAM 1674. Agregados. Determinación de la reactividad alcalina potencial. Método acelerado de la barra de mortero. Instituto Argentino de Normalización. Año 1997.
19. IRAM 1700. Agregados. Determinación del cambio de longitud en prismas de hormigón, debido a la reacción álcali-agregado. Instituto Argentino de Normalización. Año 1997.
20. Kerr, Paul F. 1959. Optical mineralogy, Third Edition. Mc-Graw Hill Book Company.
21. Locati, F., Marfil, S., Maiza, P., y Baldo, E. Characterization of ASR products in a 40-year-old highway. Province of Córdoba, Argentina. *14th International Conference on Alkali-Aggregate Reaction (ICAAR)*. Austin, Texas (USA), Mayo 2012. Versión PDF.
22. Ramos, V., Fernandes, I., Santos Silva, A., Soares, D., y Noronha, F. Petrographic characterization vs. laboratory test methods applied to granitic aggregates. *14th International Conference on Alkali-Aggregate Reaction (ICAAR)*. Austin, Texas (USA), Mayo 2012. Versión PDF.
23. Sims, I. y Nixon, P. 2003. RILEM Recommended Test Method AAR-1. Detection of potential alkali-reactivity of aggregates – Petrographic method. *Materials and Structures*. Vol. 36, August-September 2003, pp 480-496.

24. *St John, Donald A., Poole, Alan W. y Sims, Ian.* 1998. CONCRETE PETROGRAPHY. A handbook of Investigative techniques. Arnold publishers.
25. Zimmermann, U. y Spalletti, L.A. 2009. Provenance of the Lower Paleozoic Balcarce Formation-Tandilia System, Buenos Aires Province, Argentina- Implications for paleogeographic reconstructions of SW Gondwana. *Sedimentary Geology* 219: 7-23.

PAUTAS A SEGUIR EN LA ELABORACIÓN DEL INFORME

Pautas generales

- a) El informe debe contener los títulos y subtítulos completos que se detallan en hojas adjuntas y un índice
- b) **Se deben anexar al final del informe las copias de las publicaciones, resúmenes de trabajos, informes y memorias técnicas a los que se hace referencia en el desarrollo del mismo, así como cualquier otra documentación que se considere de interés.**
- c) El informe se deberá presentar impreso en hojas perforadas A-4. En la etiqueta de mismo se consignará el apellido y nombre del Personal de Apoyo y la leyenda «Informe Científico-tecnológico período 2012/2013.
- d) La presentación deberá realizarse en papel y enviar copia del mismo en soporte electrónico al e- mail personalapoyo@cic.gba.gov.ar
- e) Incluir en la presentación del informe (en sobre cerrado) la opinión del Director.