



## Proyectos de la Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado

<b>Convocatoria: PROYECTO SIIP TIPO 1 BIENAL 2019</b>
<b>Título: Adaptación y fabricación de equipos para la determinación de la energía de fractura en materiales cuasi-frágiles</b>

<b>Director: ZARADNIK, HECTOR RAUL</b>
<b>Codirector: LOPEZ, DANIEL ERNESTO</b>
<b>Área: INGENIERIA-DE MATERIALES</b>

### Resumen de Proyecto:

El principal objetivo del presente trabajo es adaptar equipos de ensayo existentes y fabricar equipo nuevo para determinar la energía de fractura de materiales cuasi frágiles como los hormigones. Los problemas de determinación de la energía de fractura en hormigones constituyen un importante desafío por sus aplicaciones inmediatas, de las cuales y entre otras, se pueden mencionar: 1. Un mejor conocimiento y cálculo del valor de la separación media entre fisuras diagonales, 2. Estudio de vulnerabilidad estructural y estimación la capacidad residual a corte de elementos estructurales dañados, 3. Modelación y análisis de la propagación de grietas durante la fracturación de los hormigones, 4. Modelado en mesoescala de materiales cuasi frágiles, 5. Evaluación de la tensión en la interfaz matriz-agregado durante la contracción por fraguado del hormigón. En nuestro país no existe una norma nacional para determinar la energía de fractura en materiales cuasi-frágiles. Además, sólo algunos laboratorios disponen de equipos de deformación controlada y extensómetros, conectados a sistemas de adquisición de datos suficientemente sensibles con los cuales aplicar las recomendaciones de RILEM. La metodología de trabajo para la adaptación y fabricación de equipos con los cuales determinar la energía de fractura en materiales cuasi frágiles, se inicia con el estudio y organización de las normas y procedimientos internacionales, separando y clasificando los tipos de equipamientos, con indicación de las ventajas y desventajas de cada uno. Luego, se diseñan y fabrican los utillajes para los ensayos de fractura de hormigones, considerando el empleo de probetas prismáticas, cilíndricas y en cuña. Finalmente, se desarrollan los criterios de calibración y medición, evaluando para ello la energía de fractura en hormigones dosificados con materiales locales. Los mecanismos de transferencia se basan en la estimulación de los estudiantes sobre el comportamiento de los materiales compuestos cuasi frágiles, mostrando las ventajas de su estudio por medio de aplicaciones a casos específicos. Los principales beneficios se orientan hacia la iniciación de alumnos de grado y posgrado en la aplicación de normas de ensayo y generación de procedimientos, con la finalidad de lograr una continua validación de las actividades desarrolladas, por medio de comparaciones de los resultados obtenidos de los ensayos con los resultados de ensayos existentes de otros laboratorios.

**Palabras Claves : 1- Equipos de Ensayo 2- Energía de Fractura 3- Materiales Compuestos Cuasi Frágiles**



**Titulo (Inglés): Adaptation and equipment manufacturing for the determination of fracture energy in quasi-fragile materials**

**Resumen de Proyecto (inglés):**

The main objective of this work is to adapt existing test equipment and manufacture new equipment to determine the fracture energy of quasi-fragile materials such as concrete. The problems of determination of the fracture energy in concrete are an important challenge due to their immediate applications, of which and among others, we can mention: 1. A better knowledge and calculation of the value of the average separation between diagonal fissures, 2. Study of structural vulnerability and estimate the residual capacity to shear of damaged structural elements, 3. Modeling and analysis of the propagation of cracks during the fracturing of concrete, 4. Mesoscale modeling of quasi-fragile materials, 5. Evaluation of the tension in the matrix-aggregate interface during the contraction by cured of the concrete. In our country, there is not national standard to determine fracture energy in quasi-fragile materials. In addition, only a few laboratories have controlled deformation equipment and data acquisition systems that are sensitive enough to apply the recommendations of RILEM. The work methodology for the adaptation and manufacture of equipment with which to determine the fracture energy in quasi-fragile materials, begins with the study and organization of international norms and procedures, separating and classifying the types of equipment, indicating the advantages and disadvantages of each one. Then, tools are designed and manufactured for the fracture tests of concrete, considering the use of prismatic, cylindrical and wedge test pattern. Finally, the calibration and measurement criteria are developed, evaluating the fracture energy in concretes dosed with local materials. The transfer mechanisms are based on the stimulation of students on the behavior of quasi-fragile composite materials, showing the advantages of their study through applications to specific cases. The main benefits are oriented towards the initiation of undergraduate and postgraduate students in the application of testing standards and generation of procedures, in order to achieve a continuous validation of the activities developed, through comparisons of the results obtained from the tests with the results of existing tests from other laboratories.

**Palabras Claves : 1- Test Equipment 2- Fracture Energy 3- Quasi-Fragile Composite Materials**



## EQUIPO DE TRABAJO

ZARADNIK, HECTOR RAUL

rzaradnik@gmail.com	Director
FACULTAD DE INGENIERIA	

OJEDA, YÉSICA RUTH

yesimza@gmail.com	Estudiante de Grado
FACULTAD DE INGENIERIA	

GUARDIOLA GARCIA, JUAN ANDRES

jguardiolagarcia@gmail.com	Estudiante de Grado
INSTITUTO DE GEODESIA Y GEODINAMICA	

CANTON, GUILLERMO PABLO

gpcantoniv@yahoo.com.ar	Prof técnico
FACULTAD DE INGENIERIA	

FURLANI, ANA MARIA

amfurlani@uncu.edu.ar	Investigador
FACULTAD DE INGENIERIA	

TABERNERO, HORACIO RODRIGO

hrtabernero@uncu.edu.ar	Tesista de Posgrado
MAESTRIA EN INGENIERIA ESTRUCTURAL	

MAZZOCATO BALDA, LUIS ANTONIO

chini_jb@hotmail.com	Investigador
INSTITUTO DE MECANICA ESTRUCTURAL Y RIESGO SISMICO	

DE SANTIS LIZZA, DANIELE ANTONIO

daniele_desantis@hotmail.com	Tesista de Posgrado
INSTITUTO DE MECANICA ESTRUCTURAL Y RIESGO SISMICO	

MARTINEZ, FEDERICO GABRIEL

federicomartinez19@gmail.com	Prof técnico
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	

FIOQUETTA MERCADO, EMMNUEL ANTÓN

antonqw@yopmail.com	Prof técnico
INSTITUTO DE MECANICA ESTRUCTURAL Y RIESGO SISMICO	

LOPEZ, DANIEL ERNESTO

daniel.lopez@ingenieria.uncuyo.edu.ar	Codirector
FACULTAD DE INGENIERIA	

OBREDOR, ALFREDO DANIEL



adobredor@gmail.com	Investigador
MINISTERIO DE ECONOMIA INFRAESTRUCTURA Y ENERGIA	

Este objeto está alojado en la Biblioteca Digital en la URL: [siip2019-2021.bdigital.uncu.edu.ar](http://siip2019-2021.bdigital.uncu.edu.ar) .

Se ha aportado el día 18/11/2020 a partir de la exportación de la plataforma SIGEVA de los proyectos bianuales de la SIIP 2019-2021