

**CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO**  
**Informe Científico**<sup>1</sup>

**PERIODO**<sup>2</sup>: 2015

Legajo N°:

**1. DATOS PERSONALES**

*APELLIDO:* Weber

*NOMBRES:* Christian

*Dirección Particular: Calle:*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información):* [cweber@ciop.unlp.edu.ar](mailto:cweber@ciop.unlp.edu.ar)

**2. TEMA DE INVESTIGACION**

Aplicaciones Biológicas de la óptica.

a.- Sensado remoto.

b.- Speckle dinámico

**3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA**

*INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: 1/VII/2010*

*ACTUAL: Categoría: Asistente desde fecha:*

**4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA**

*Universidad y/o Centro: Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP) CONICET-CIC*

*Facultad: Facultad de Ciencias Agrarias y forestales*

*Departamento: Tecnología agrícola y forestal*

*Cátedra: Cerealicultura*

*Dirección: Calle: 60 y119 N°: s/n*

*Localidad: Gonnet CP: 1897 Tel: 0221-4715249*

*Cargo que ocupa: JTP ordinario con DE a cargo de la Secretaría de investigaciones Científicas y Tecnológicas desde junio 2010*

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

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

<sup>2</sup> 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.

*Apellido y Nombres: Trivi Marcelo Ricardo*

*Dirección Particular: Calle:*

*Localidad: La Plata CP: 1900*

*Dirección electrónica: marcelociop@yahoo.com.ar*

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

.....  
Firma del Investigador

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

**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.*

6.1 Aplicaciones biológicas de la óptica.

6.1.1 Medidas de reflectancia espectral en cultivos y malezas.

Para el período informado, dentro de esta línea de trabajo se continuó con las tareas previstas en el subsidio en la ANPCyT PICT bicentenario 2187 del cual soy director el cual culminó en septiembre de 2014.

Se realizaron medidas a campo y en laboratorio para estudiar la respuesta espectral, a través del estudio de curvas de reflectancia, de sorgo de alepo. Esta maleza es una de las más representativas en el cultivo de maíz y soja y presenta resistencia probada al glifosato. En el mismo sentido además se estudiaron estas curvas para distinguir entre biotipos susceptibles y resistentes a herbicidas en *Rye grass* que es otra maleza considerablemente importante en cultivos invernales, sobretodo en trigo y cebada en la región sur de la provincia de Buenos Aires. Esta línea de investigación se reforzó y amplió a otras malezas de importancia en sistemas agrícolas con énfasis en aquellas con resistencia a herbicidas, presentándose dos becarios en esta temática junto a un proyecto en el marco del programa de incentivos aprobado para el período (2014-2017) y del cual no soy director debido a que el programa requiere una categoría de docente investigador a la cual no he podido acceder porque la pérdida de periodicidad del llamado a categorización no me lo ha permitido. No obstante ello soy investigador responsable del proyecto que es dirigido por el Dr. Acciaresi.

Dentro de esta línea de trabajo y con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales y junto a docentes de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP, se ha logrado la creación de una Unidad Promocional de Investigación (Ord. UNLP 284/11) en desarrollo y aplicaciones del sensado remoto denominada “Unidad Promocional de Investigación y Desarrollo en tecnologías de Sensoramiento Remoto y sistemas de Información Geográfica Aplicados” (Res. 006/15), de la cual soy Director. El objetivo de la mencionada Unidad es la generación de datos y estudios tendientes a brindar información a usuarios de información satelitaria en el campo de las Cs. Agrarias, Forestales y Naturales, en consonancia con el Plan Espacial Nacional.

#### 6.1.2. Medidas de speckle dinámico.

Dentro de esta temática se continuó con el estudio aplicado a la determinación de la composición de granos de maíz. Los resultados obtenidos fueron analizados en profundidad para la redacción de publicaciones, cuestión que fuera llevada a cabo y que concluyó con la publicación de dos artículos; “*Determination of maize hardness by biospeckle and fuzzy granularity*” que atiende específicamente a la aplicación de esta tecnología en granos de maíz y con trabajos previos en otros especímenes biológicos se publicó el trabajo *Unsupervised learning segmentation for dynamic speckle activity images* que atiende más específicamente a los métodos de procesamiento de las imágenes de speckle.

Por otro lado se redactó un plan de tesis y proyecto de beca para la UNLP que fue aprobado y el becario inició sus tareas en abril de este año. El tema de beca está centrado en la utilización del biospeckle para la detección temprana de fitopatógenos en semillas.

## 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.*

### Revistas:

C. Weber , A. L. Dai Para, L. I. Passoni, H J. Rabal , M. Trivi, G. J. Poggio Aguerre.  
2014. *Determination of maize hardness by biospeckle and fuzzy granularity. Journal of Food Science & Nutrition.* 2: 5, 557– 564.

### ABSTRACT

In recent years there has been renewed interest in the development of novel grain classification methods that could complement traditional empirical tests. A speckle pattern occurs when a laser beam illuminates an optically rough surface that flickers when the object is active and is called biospeckle. In this work we use laser

biospeckle to classify maize (*Zea mays* L.) kernel hardness. A series of grains of three types of maize were cut and illuminated by a laser. A series of images were then registered, stored and processed. These were compared with results obtained by floating test. The laser speckle technique was effective in discriminating the grains based on the presence of floury or vitreous endosperm and could be considered a feasible alternative to traditional floating methods. The results indicate that this methodology can distinguish floury and vitreous grains. Moreover, the assay showed higher discrimination capability than traditional tests. It could be potentially useful for maize classification and to increase the efficiency of processing dry milling corn.

Keywords: Laser, dry-milling, maize hardness, biospeckle.

**Participación:** Toma de datos, redacción y discusión de resultados.

L. I. Passoni, A. L. Dai Pra, G. J. Meschino, M. Guzmán, **C. Weber**, H. Rabal, M. Trivi. 2014. *Unsupervised learning segmentation for dynamic speckle activity images*. CoRR abs/1408.3818 (electrónico)

#### ABSTRACT

This paper proposes the design of decision models based on Computational Intelligence techniques applied to image sequences of dynamic laser speckle. These models aim to identify image regions of biological specimens illuminated by a coherent beam coming from a laser. The field image is pseudo colored using a Self Organizing Map projection. This process is carried out using a set of descriptors applied to the intensity variations along time in every pixel of an image sequence. The models use descriptors selected to improve effectiveness, depending on the specific application. We present two examples of the application of the proposed techniques to assess biological tissues. The results obtained are encouraging and significantly improve those obtained using a single descriptor

**Participación:** toma de datos y redacción.

**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.*

**7.3 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.*

**7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.**

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

*DYNAMIC SPECKLE IMAGE SEGMENTATION USING SELF ORGANIZED MAPS.*

Autor(es) Lucía I. Passoni, Ana L. Dai Pra, Gustavo J. Meschino, Marcelo Guzman, **Christian Weber**, Marcelo Trivi, Héctor Rabal.

**ABSTRACT**

This paper proposes the design of decision models based on Computational Intelligence techniques applied to image sequences of dynamic laser speckle. These models aim to identify image regions of biological specimens illuminated by a coherent beam coming from a laser. The field image is pseudo colored using a Self Organizing Map projection. This process is carried out using a set of descriptors applied to the intensity variations along time in every pixel of an image sequence. The models use descriptors selected to improve effectiveness, depending on the specific application. We present two examples of the application of the proposed techniques to assess biological tissues. The results obtained are encouraging and significantly improve those obtained using a single descriptor.

Keywords: Dynamic speckle patterns bruising in apple, Computational Intelligence, Neural Networks, Kohonen Self Organizing maps, Biospeckle, tissue characterization, apple, corn.

**Participación:** toma de medidas, colaboración en la redacción y discusión de resultados

**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.*

Certificado de Proyecto de Innovación IBEROEKA IBK 05-437. Proyecto de Aeronave no tripulada para Monitoreo Agrícola. Convenio de Vinculación Tecnológica Argentina-Portugal. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED, España desde 05/2006.

Patente: Sensor óptico basado en LEDS, TITULO: Método y aparato para detectar malezas y procedimiento y aparato para caracterizar un diodo emisor de luz como dispositivo detector de radiación óptica.

INVENTORES: WEBER/ TOCHO/RODRIGUEZ, ACTA : P 080104533

TITULARES: UNLP/CIC/CONICET

**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.).*

Convenio con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales CONAE para la realización de una librería espectral de diversas unidades de paisaje. Expte. 0200-002358/11.

Responsable **C. Weber**

Convenio con la empresa NutroAgro S.A para la realización de ensayos de fertilizantes en maíz y soja Expte. 0200-003303/12

Resposables: **C. Weber** y H. Acciaresi.

**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.*

**10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**

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

Codirector junto al Dr. Acciaresi Horacio de la beca de estudio 2014 de la CIC de Perona Lucrecia. Tema: Detección y discriminación óptica de malezas de relevancia en cultivos extensivos con resistencia y/o tolerancia al herbicida glifosato. un aporte de la óptica a la agricultura de precisión. (Con informe aprobado)

Director de beca doctoral de la UNLP del Ing. Agr. Navarrete Francisco.

Tema: BIOSPECKLE: SU APLICACIÓN PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE FITOPATÓGENOS.

## 11.2 Dirección personal de apoyo a la investigación

**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 Tesis de Doctorado

### 12.2 Tesis de Maestrías

Co-Director junto al Dr. Horacio Acciaresi del Ing. Agr. Marcelo Sanchez en la Maestría en Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP, Proyecto de tesis: "Detección de *Sorghum halepense* (L.) resistente y susceptible a glifosato mediante información espectral". Proyecto en evaluación

Co-Director junto a la Dra. Fernanda Gáspari de Fabio Alejandro Montealegre Medina, en la Maestría de Manejo integral de Cuencas Hidrográficas, FCAyF UNLP, Proyecto: "Evaluación de productividad agropecuaria mediante el índice vegetativo diferencial normalizado (NDVI) en la cuenca alta del arroyo Napaleofú, provincia de Buenos Aires, Argentina. Proyecto en redacción

### 12.3 Tesis de Grado

- Director de César Longarini para optar al grado de ingeniero agrónomo, Fac. Cs. Agr. y Ftles (UNLP). Tema: Determinación de la viabilidad en semillas de cebada (*Hordeum vulgare*) mediante láser. Co-director: Ing. Agr. Mónica Astiz Gasso. Exp. 200-2352/11. Proyecto aprobado.

- Director de Facundo A. De Matos. Tema: CAÑAMO (*Cannabis sativa* L.): UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE?: Aportes para el cambio del paradigma de la ilegalidad por los desafíos de la innovación tecnológica a través del redescubrimiento de una planta milenaria de enorme versatilidad. Expte. 200-0105/14. Aprobado sobresaliente (10)

**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.*

.- 2014. (23 y 24 de septiembre) **C. Weber:** Experiencias en la toma de datos con Espectroradiómetro. Conferencia en el marco del Primer encuentro Nacional de Usuarios de Radiómetros. CONAE.

.- 2014. (13 de noviembre) **C. Weber:** Aplicación de la óptica en agricultura de precisión. Seminario en el marco del Ciclo de seminarios del CISaV- FCAyF UNLP.

.- 2014. (31 de octubre) **C. Weber**: Sensores de campo en la agricultura de precisión. Conferencia en el marco de las I Jornadas de Geomática FCAyF UNLP:

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

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

- Institución otorgante: ANPCyT-FONCyT

Fines: fondos correspondientes al proyecto "Generación de una librería espectral en el rango UV-NIR". Programa PICT Bicentenario. Proyecto PICT2187 subsidio tipo B Jóvenes Investigadores (2 años).

Monto: \$ 50000.

Director del proyecto.

-Institución otorgante: CIC

Subsidio para los investigadores

Monto:\$ 7000

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

**17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.**

.- **Weber Christian**, Premio a la labor en investigación UNLP, categoría investigador joven por la FCAyF 2014

.- Declaración D- 2207/13-14 de la Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires " *La Cámara de Diputados de Buenos Aires expresa su agrado y reconocimiento por el desarrollo ideado por un equipo de investigadores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de La Plata y el CONICET que posibilitará determinar en segundos las características del maíz mediante la aplicación de un dispositivo láser* " .

**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.



- Secretario de Asuntos Académicos de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP). Resolución CD n° 060/2014 (Exp. 200-00294/14).

Planeamiento, ejecución y gestión de políticas académicas y científicas de la FCAyF.

- Secretario de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP). Resolución CD n° 078/2010. Desde mayo 2010 hasta mayo 2014. (Exp. 200-1401/10).

Planeamiento, ejecución y gestión de políticas Científico-tecnológicas de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

- Miembro de la Comisión de Investigaciones Universitarias, presidencia UNLP (desde agosto 2010 y continúa).

Gestión de políticas dentro del marco de las actividades científicas de la UNLP. (6 hs mensuales). Coordinador del taller pensar la Universidad sección Recursos Humanos.

- Coordinador Institucional del Programa de Movilidad Académica Regional para los Cursos Acreditados por el Sistema de Acreditación de Carreras Universitarias en el MERCOSUR y Estados Asociados (MARCA).(2012 y sigue)

- Coordinador Institucional Programa ESCALA ESTUDIANTIL de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM) para agronomía. (2012 y sigue)

- Coordinador de la Comisión Asesora Técnica becas UNLP, área Cs. NATURALES.

- Coordinador de la Comisión Asesora Técnica para los subsidios de viajes/estadías 2014 UNLP, área Cs. NATURALES.

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

**19.1 Docencia de Grado**

- Tareas relacionadas con el cargo de Jefe de trabajos prácticos (DE) ordinario de la cátedra de Cerealicultura, Departamento de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Fac. Cs. Agr. y Ftiles. UNLP. Dictado de clases y diagramación de trabajos prácticos. Dedicación: 9 hs semanales.

**19.2 Docencia de posgrado**

- Docente/coordinador del curso de posgrado “Sensado remoto y agricultura de Precisión”, (45hs), curso acreditable a las carreras de posgrado (doctorado/maestrías) de la Facultad de ciencias Agrarias y Forestales UNLP.

- Docente del curso de posgrado “Ecofisiología de Malezas” (45hs) desde 05/2012 acreditable a las carreras de posgrado (doctorado/maestrías) de la Facultad de ciencias Agrarias y Forestales UNLP.

- Docente invitado en la Universidad Federal de Lavras, Brasil (UFLA) en el curso de posgrado *Tópicos Especiais em Fitotecnia* (PAG557).

**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.*

**Comisiones Asesoras (Concursos, Tesis, Comisiones *ad-hoc*, etc.) en el período**

**20.1 Tesis de Posgrado**

**20.1.1 Tesis de Maestría**

**20.1.2. Tesis de Doctorado**

- Gustavo GUIMARÃES LIMA, titulado: "DIREITO HUMANO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA (DHAA): ORIGEM E SEU PROCESSO DE CONCRETIZAÇÃO NOS PAÍSES MEMBROS DO MERCOSUL. UNMSA.

-

**20.2 Tesis de Grado**

- Miembro de la Comisión Evaluadora para optar al grado de Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP) de:

Trabajo Final del alumno GUILLERMO KUHLMANN, “ Cooperativa Agrícola de Tres Arroyos. Acción profesional, diagnóstico y propuestas” 06/2014.

Trabajo Final del alumno JUAN IGNACIO ROTUNDO, “ Uniformidad de siembra en maíz. Incidencia de la velocidad de siembra en diferentes sistemas dosificadores” . 08/2014.

Trabajo Final de las alumnas CLARA MARTINELLI y MELINA REGUEIRA titulado “ Enfermedades emergentes en grano de trigo asociadas a Alternaria y géneros afines.” 11/2014.

Trabajo Final de las alumnas LUCIANA CASTELLUCCIO Y ALEJANDRA ITURRALDE “ Evaluación del rendimiento y la biomasa de maíz frente a los antecesores trigo/soja y cebada/soja” 10/2014.

-

**20.3 Evaluador de trabajos científicos de terceros**

- Revisor de: *Journal of Food Engineering UK ELSEVIER. ISSN: 0260-8774*

Trabajos revisados 2014:

*.- Detecting moisture content of Longjing Tea with hyperspectral imaging.*

*.- Beer discrimination using a portable electronic tongue based on screen-printed electrodes*

*.- Rapid determination of total acid and moisture distribution in solid-state fermentation material using hyperspectral imaging.*

#### **20.4 Evaluador de Proyectos de Investigación en el período**

#### **20.5 Concursos**

**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.*

Las acciones a desarrollar en el próximo período de trabajo se enmarcarán en el área de la APLICACIÓN DE TÉCNICAS RADIOMÉTRICAS AL ESTUDIO DE VARIABLES BIOFÍSICAS DE LA VEGETACIÓN Y OTROS COMPONENTES DEL PAISAJE. Asimismo se continuará con el estudio de la aplicación de técnicas de biospeckle láser al estudio de semillas, vegetales y otros productos agronómicos.

La principal línea de investigación estará centrada en el estudio de firmas espectrales de especies vegetales de potencial invasivo. Luego el estudio continuará con especies forestales nativas e introducidas y de suelo, para ir generando una base de datos de su respuesta espectral, con cada una de ellas. Esta base de datos será de potencial uso en imágenes satelitales. La importancia de este estudio se refleja en que, la aplicación de imágenes satelitales en estudios medioambientales es un área bastante explorada actualmente. La amplia disponibilidad de satélites y sensores montados en ellos permite obtener información diversa de los diferentes componentes del paisaje y utilizar ésta para el desarrollo de modelos para su evaluación. El estudio de las firmas espectrales de las unidades de paisaje permite un mayor aprovechamiento de la información satelital. La importancia de este estudio reside no sólo en el interés académico, sino también en sus potenciales aplicaciones prácticas. Esto último es particularmente cierto dentro del Plan Espacial Nacional desarrollado por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales. Por lo tanto la generación de una librería espectral de las principales unidades de paisaje aparece como una interesante línea de investigación no explorada en el país y que promete una riqueza de información muy útil a tanto a intereses académicos como a nuestra Agencia Espacial. Los objetivos comprenden el dar apoyatura a trabajos de sensado remoto satelital hiper y multiespectral, generando una librería espectral en el rango de longitudes de onda UV-IR (380-2500 nm.), y que el procesamiento de esa información sirva para determinar cuáles bandas o intervalos de bandas serían apropiados para nuevos desarrollos de sensores satelitales nacionales que intenten abordar alguna de las unidades estudiadas.

El impacto que puede tener este plan puede dividirse en:

**Impacto sobre el sector socio-económico y/o sector productivo:**

El estudio de las firmas espectrales será una valiosa herramienta que permitirá identificar a las diversas unidades de paisaje en imágenes satelitales y ayudará en la generación de modelos para estudiar su comportamiento. Por otro lado el contar con una librería espectral completa servirá a la elección de intervalos de bandas fundamentales en futuras misiones satelitales. Así, se estará otorgando un valioso apoyo a la Comisión Nacional de Actividades Espaciales Argentina, que viene desarrollando su actividad espacial por medio de un programa de largo plazo, denominado Plan Espacial Nacional 2004-2015. Esta comisión tiene actualmente requerimientos concretos en temas como relevamientos fitogeográfico en áreas vulnerables con fines de manejo y conservación, desarrollo de base de datos geoespaciales, vinculada a rellenos sanitarios, gestión ambiental, ordenamiento territorial, monitoreo de plagas y avances de la frontera agrícola, intereses todos que son compartidos por la Provincia de Buenos Aires.

**Impacto sobre las capacidades institucionales**

Este plan de tareas pretende extender las aplicaciones de la espectroscopía del nivel de campo y laboratorio a otras más amplias. La interacción con grupos de investigación de la CONAE atiende al estudio de aspectos de importancia estratégica nacional. El CIOp, mediante otros grupos de trabajo ha tenido participación activa y exitosa sobre el reciente lanzamiento del sistema satelital SAC-D Aquarius, montando en él desarrollos del Centro. Por lo tanto, y debido a los vínculos mantenidos con esta Comisión, el proyecto posee un alto potencial de impacto académico y aplicado.

**Impacto sobre los áreas disciplinares o campos de aplicación**

En la última década se ha verificado un sustancial aumento en el número de publicaciones que utilizan datos espectrales como herramienta para la construcción de modelos aplicados a diversos estudios medioambientales evaluando diferentes procesos. El entendimiento de los patrones de ocurrencia, distribución y potencial, de estos es importante en el desarrollo de protocolos y modelos para un monitoreo a largo plazo de los mismos. La capacidad de detectar los procesos anteriormente citados sobre grandes superficies, es ampliamente mejorada por el uso de información satelital. Por ello contar con información precisa acerca del comportamiento espectral de las diversas unidades que están presentes en una imagen permite una mejor identificación de cada una, resultando en una herramienta de gran utilidad.

Es importante resaltar que no existen en sud-América base de datos de este tipo y que se pretende con este trabajo (el cual no se agota en el próximo período) generar la primera librería espectral del país, y que esa información sea de libre disponibilidad para quienes realizan estudios ambientales mediante información satelital. Si bien este último punto puede ir en desmedro de la posibilidad de obtener publicaciones científicas, este investigador quiere hacer notar que esa no es su motivación principal y sí lo es poner a disposición información de utilidad.

Asimismo, se profundizarán los estudios relacionados con la *detección óptica de malezas y la aplicación variable de herbicidas en sistemas extensivos*. Dentro de esta línea de trabajo se explorarán las condiciones en las que las medidas de reflectancia espectral obtenidas con sensores ópticos pasivos pueden ser separadas de acuerdo al estrato foliar del que provienen (maleza o cultivo). Se buscarán umbrales de señales de sensor respecto de la cobertura relativa con malezas para aplicación selectiva de herbicidas. Lograr la discriminación espectral de las malezas respecto a los cultivos con los cuales crecen es sumamente importante a los efectos de diseñar sistemas de control

de malezas sitio-específicos, lo que contribuye de manera directa a disminuir el uso de herbicidas en los sistemas productivos extensivos

Como se mencionara en párrafos precedentes, en estos momentos y como parte del convenio con la CONAE, del cual soy responsable, a través de la Unidad Promocional de Investigación que dirijo y de la cual participan profesionales de las Ciencias Naturales, Forestales y agrónomos, se trabajará en investigación y desarrollo de herramientas para el monitoreo y manejo de recursos naturales. Adicionalmente esta Unidad, será la encargada de realizar la vinculación y atender las demandas del Proyecto SoPI de la CONAE. SoPI es un proyecto de desarrollo de software nacional que busca acompañar a los usuarios en la incorporación del potencial de las imágenes satelitales y las tecnologías geoespaciales a sus actividades profesionales y educativas. SoPI está especialmente diseñado para visualizar, procesar y analizar imágenes de sensores remotos, de acuerdo a las necesidades de los usuarios y a las características de las misiones satelitales de observación de la Tierra de nuestra región. Corre bajo Windows y GNU/Linux y su entorno de trabajo 2D/3D sigue el paradigma de usabilidad de los SIG (Sistema de Información Geográfica), orientado al manejo de proyectos con un flujo de tareas sencillo y escalable, lo cual permite soportar un amplio espectro de usuarios, desde alumnos de escuelas secundarias hasta profesionales especializados

---

#### **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](mailto: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.