

**Memorándum de Entendimiento**  
**entre la**  
**Universidad de Nariño**  
**y la**  
**Colaboración LAGO**  
**21/Abril/2015**

## **1 Introducción**

Este Memorándum de Entendimiento describe los compromisos de los miembros de la Universidad de Nariño con el Proyecto LAGO. El propósito de este proyecto es el diseño, la instalación, la puesta en marcha y la operación del Proyecto LAGO, un observatorio extendido de Astro-partículas a escala global. Sus principales objetivos científicos se centran principalmente en tres áreas de la investigación básica en Astropartículas: el Universo Extremo, fenomenología de Meteorología Espacial, y Radiación Atmosférica a nivel del suelo.

La red de detección LAGO está formada por detectores de partículas, individuales o formando pequeños arreglos, ubicados a nivel del suelo e instalados en diferentes sitios. La red abarca una gran distribución en latitudes (actualmente desde México hasta la región Antártica), y altitudes (desde el nivel del mar hasta más de 5000 metros sobre el nivel del mar), cubriendo un extenso rango de rigideces de corte geomagnético y niveles de absorción y reacción atmosféricos.

El proyecto LAGO es operado por la Colaboración LAGO, una red no centralizada, distribuida y colaborativa integrada por investigadores y estudiantes de varias instituciones de los diferentes países miembros del proyecto LAGO.

Este Memorándum de Entendimiento describe las contribuciones de largo plazo de la Universidad de Nariño al diseño, la construcción, la puesta en marcha y la operación del proyecto LAGO. Se entiende que las contribuciones previstas de la Universidad de Nariño pueden ser modificadas o pueden ser agregadas responsabilidades adicionales a las aquí descriptas.

Este Memorándum de Entendimiento se realiza entre la Universidad de Nariño, representada aquí por la Mg. Karla Patricia Reyes Sánchez, el representante LAGO de Colombia, representado aquí por el Dr. Luis A. Núñez, y la Colaboración LAGO, representada aquí por su Investigador Principal Dr. Hernán Asorey, de aquí en adelante referidos en conjunto como “las Partes”, o separadamente como una “parte”.

Este Memorándum no constituye una obligación contractual legal para ninguna de las partes. Este documento refleja simplemente un arreglo que es actualmente satisfactorio para las partes, quienes acuerdan a negociar a enmiendas adicionales a este memorándum según se requiera para cumplir la evolución de los requerimientos de la Universidad de Nariño y/o el Proyecto LAGO.

## **2 Personal**

### **2.1 Listado del Personal Científico**

A continuación, se expone la lista completa de personal científico participante (incluyendo personal técnico, posdocs y estudiantes) y la fracción de su tiempo que estará destinada al proyecto durante el

período de asociación cubierto por este Memorándum y sus enmiendas:

Nombre	Posición	Compromiso
Karla Patricia Reyes	Docente Investigador Udenar (Representante Pasto)	0.5 FTE
James Perenguez López	Docente Investigador Udenar	0.5 FTE
Alberto Quijano Vodniza	Docente Investigador Udenar (director Observatorio Astronómico)	0.2 FTE
Mauricio Bacca	Docente Investigador Udenar	0.2 FTE
David Martinez	Postdoc Illinois Institute of Technology, USA (Egresado Udenar)	0.2 FTE
Alex Tapia	Postdoc CONICET, Argentina (Egresado Udenar)	0.2 FTE
Faiber Rosas	Estudiante Investigador Udenar	0.3 FTE
Edison Escobar	Docente Investigador (IU CESMAG)	0.3 FTE
Mario Andrés Cáceres	Estudiante Investigador (IU CESMAG)	0.3 FTE
Daniel Benavides	Estudiante Investigador (IU CESMAG)	0.3 FTE

De acuerdo a las políticas de membresía de LAGO todo el personal de LAGO, de ahora en adelante referidos como “los miembros de la Colaboración LAGO asociados a la Universidad de Nariño” o simplemente “los miembros LAGO de la Universidad de Nariño”, participarán en al menos uno de los Grupos de Trabajo del Proyecto LAGO. De esta forma, los miembros LAGO de la Universidad de Nariño serán parte de la lista de autores de la Colaboración LAGO. El Representante de la Institución (ver sub-sección 2.2) de la Universidad de Nariño comunicará mensualmente todas las incorporaciones, alejamientos o cambios en el personal asociado al proyecto LAGO al Representante LAGO de Colombia.

## **2.2 Representante de la Institución**

La Mg. Karla Patricia Reyes Sánchez es la representante actual de la Universidad de Nariño frente a la Colaboración LAGO, y fue elegida por los miembros de LAGO de la Universidad de Nariño en un todo de acuerdo a las políticas de la Colaboración LAGO. La Mg. Karla Patricia Reyes Sánchez actuará como el contacto principal entre los miembros LAGO de la Universidad de Nariño y la Colaboración LAGO a través del representante LAGO de Colombia.

## **3 Responsabilidades de Diseño, Fabricación, Puesta en Marcha y Operación**

### 3.1 Responsabilidades de Diseño y Fabricación Durante el Período de Construcción

#### 3.1.1 Descripción de los Ítems provistos por la Universidad de Nariño

La Universidad de Nariño está de acuerdo en comprometer su mejor esfuerzo para la provisión de los siguientes componentes, materiales y servicios:

Ítem	Cantidad	Descripción
1	1	Detector Cherenkov en Agua LAGO según especificaciones del Proyecto
1	1	Acceso de red para la transferencia de los datos LAGOS adquirido por el sitio o los sitios operados por la Universidad de Nariño al Repositorio Central LAGO ubicado en Bucaramanga, Colombia.

Los ítems provistos por la Universidad de Nariño son de su propiedad, pero serán utilizados exclusivamente para las operaciones de la Universidad de Nariño dentro del Proyecto LAGO. Luego de la finalización de este acuerdo, la Universidad de Nariño podrá disponer de estos ítems para los proyectos que considere pertinentes. Dado que los ítems provistos serán utilizados en forma exclusiva por los miembros LAGO de la Universidad de Nariño en sus instalaciones o sitios operados por esta, la Universidad de Nariño no realizará reclamos a la Colaboración LAGO por el deterioro o daños que sufrieran estos ítems.

#### 3.1.2 Descripción de los Ítems Provistos por la Colaboración LAGO

La Colaboración LAGO está de acuerdo en proveer a la Universidad de Nariño los siguientes componentes, materiales, software y servicios:

Ítem	Cantidad	Descripción
1	-	Asesoramiento técnico para el montaje, operación y mantenimiento del(los) detector(es) operados por la Universidad de Nariño
2	-	Software LAGO para la operación y calibración del(los) detector(es) operados por la Universidad de Nariño
3	-	Software LAGO para el análisis y preservación de datos LAGO (ver sección 3.1.4)
4	-	Software LAGO de simulación y acceso remoto total a sistemas de computación distribuida operados por (o asociados a) el proyecto LAGO (clusters, GRID, etc)
5	-	Acceso remoto total al repositorio central de datos LAGO para almacenamiento y curaduría de datos producidos en el(los) detector(es) operados por la Universidad de Nariño
6	-	Acceso completo a los datos LAGO existentes y futuros (ver sección 3.1.4)

7	-	Diseño y lista de componentes de la placa digitalizadora LAGO. Una vez que la Universidad de Nariño provea los materiales para la confección de la placa digitalizadora LAGO a alguna de las instituciones donde se fabrican las placas, el Proyecto LAGO proveerá una placa digitalizadora completa a la Universidad de Nariño.
---	---	--

La Universidad de Nariño recibe estos ítems, los cuales son entregados por la Colaboración LAGO bajo la figura de comodato y serán utilizados exclusivamente por los miembros LAGO de la Universidad de Nariño para su uso específico como parte del proyecto LAGO. Por solicitud de una de las partes o con la finalización de este acuerdo, estos ítems deben ser devueltos a la Colaboración LAGO en esencia y sin deterioro (no atribuible al uso adecuado, o desgaste natural) o bien en especie, después de acuerdo específico entre las partes.

### **3.1.3 Instalación, Puesta en Marcha y Operación**

La Universidad de Nariño participará en la instalación, puesta en marcha y operación de los equipos del proyecto LAGO y poseerá personal en los respectivos sitios de acuerdo a este listado:

- Sitio: "Pasto" (PSO) localizado en la Universidad de Nariño.

### **3.1.4 Acceso a los datos**

Todos los datos producidos por el proyecto LAGO son propiedad de la Colaboración LAGO, tanto aquellos recolectados por los detectores asociados al proyecto ("datos medidos"), como aquellos datos producidos por simulaciones asociadas con el proyecto ("datos sintéticos"), de aquí en adelante referidos en conjunto como 'los datos LAGO'. A pesar de ello, la Colaboración LAGO reconoce la autoría de los distintos conjuntos de datos que la Universidad de Nariño produzca en el marco del proyecto LAGO.

Todos los miembros LAGO de la Universidad de Nariño tienen acceso total a todos los conjuntos de datos LAGO y al software oficial desarrollado en el marco del proyecto para el análisis de estos datos. Las partes acuerdan la provisión de la infraestructura o los métodos necesarios para garantizar el acceso a los datos LAGO de forma regular. Los datos producidos por los detectores LAGO asociados a la Universidad de Nariño serán tratados de acuerdo a las políticas de datos establecidas por el Comité Científico de la Colaboración LAGO.

## **3.2 Reportes**

La Mg. Karla Patricia Reyes Sánchez reportará trimestralmente todos los desembolsos, progresos técnicos asociados y estado del proyecto en la Universidad de Nariño al Representante de Colombia. Los reportes de todas las instituciones de la Colaboración LAGO serán integrados y hechos públicos a toda la Colaboración LAGO por el Comité de Coordinación del Proyecto LAGO.

#### 4 Firmantes

Las siguientes personas concurren en los términos de este Memorándum de Entendimiento. Estos términos serán actualizados de acuerdo a la necesidad como Enmiendas a este Memorándum.



Mg. Karla Patricia Reyes Sánchez  
Representante de la Institución  
Universidad de Nariño

Dr. Luis A. Núñez  
Representante de Colombia  
Colaboración LAGO

Dr. Hernán Asorey  
Investigador Principal  
Colaboración LAGO

**Memorandum of Understanding  
between  
Universidad de Nariño  
and  
the LAGO Collaboration  
21/April/2015**

## **1 Introduction**

This Memorandum of Understanding describes the commitments by members of Universidad de Nariño to the LAGO Project. The purpose of this project is the design, installation, commissioning and operation of the LAGO project, an extended Astroparticle Observatory at global scale. It is mainly oriented to basic research on three branches of Astroparticle physics: the Extreme Universe, Space Weather phenomena, and Atmospheric Radiation at ground level.

The LAGO detection network consists in single or small arrays of particle detectors at ground level, spanning over different sites located at significantly different latitudes (currently from Mexico up to the Antarctic region) and different altitudes (from sea level up to more than 5000 meters over sea level), covering a huge range of geomagnetic rigidity cut-offs and atmospheric absorption/reaction levels.

The LAGO Project is operated by the LAGO Collaboration, a non-centralized distributed collaborative network composed by several institutions from different countries. This Memorandum of Understanding describes the long term contributions of Universidad de Nariño to design, construction and operation of the LAGO Project. It is understood that the anticipated contributions of Universidad de Nariño may be modified or that additional responsibilities may be added to those described here.

This Memorandum of Understanding is made among Universidad de Nariño, hereby represented by Mg. Karla Patricia Reyes Sánchez, the LAGO Colombia representative, hereby represented by Dr. Luis A. Núñez, and the LAGO Collaboration, hereby represented by the LAGO Principal Investigator Dr. Hernán Asorey, hereinafter jointly referred to as “the Parties”, or separately as a “party”. It does not constitute a legal contractual obligation for either of the parties. It reflects an arrangement that is currently satisfactory to the parties involved. The parties agree to negotiate additional amendments to this memorandum as required to meet the evolving requirements of Universidad de Nariño and/or the LAGO Project.

## **2 Personnel**

### **2.1 List of Scientific Personnel**

Participating scientists including technical staff, postdocs and students committed to the LAGO Project during the full project period and the fraction of their time dedicated to the project are

Name	Position	Commitment
Karla Patricia Reyes	Docente Investigador Udenar (Representante Pasto)	0.5 FTE
James Perenguez López	Docente Investigador Udenar	0.5 FTE
Alberto Quijano Vodniza	Docente Investigador Udenar (director Observatorio Astronómico)	0.2 FTE
Mauricio Bacca	Docente Investigador Udenar	0.2 FTE
David Martinez	Postdoc Illinois Institute of Technology, USA	0.2 FTE
Alex Tapia	Postdoc CONICET, Argentina	0.2 FTE
Faiber Rosas	Estudiante Investigador Udenar	0.3 FTE
Edison Escobar	Docente Investigador (IU CESMAG)	0.3 FTE
Mario Andrés Cáceres	Estudiante Investigador (IU CESMAG)	0.3 FTE
Daniel Benavides	Estudiante Investigador (IU CESMAG)	0.3 FTE

According to the LAGO membership policies, all the personnel listed, hereinafter referred to as “the members of the LAGO Collaboration associated to Universidad de Nariño” or shortly “the LAGO members of Universidad de Nariño”, will participate in at least one of the Working Groups of the LAGO Project. So then, the LAGO members of Universidad de Nariño will be part of the LAGO list of authors.

The Institution Representative (see subsection 2.2) of Universidad de Nariño will communicate personnel incorporations, separations or changes to this list to the Colombia Representative in a monthly basis.

## **2.2 Institution Representative**

Mg. Karla Patricia Reyes Sánchez is the present representative of Universidad de Nariño at the LAGO Collaboration, and was elected by the LAGO members of Universidad de Nariño according to the policies of the LAGO Collaboration. Mg. Karla Patricia Reyes Sánchez will act as the main contact between the LAGO members of Universidad de Nariño and the LAGO Collaboration through the LAGO Colombia Representative.

## **3 Design, Fabrication, Installation and Operation Responsibilities**

### 3.1 Design and Fabrication Responsibilities - Construction Period

#### 3.1.1 Description of Items Provided by Universidad de Nariño

Universidad de Nariño agrees on a best efforts basis to provide the following components, materials and services:

Item	Quantity	Description
1	1	LAGO Water Cherenkov detector according to the LAGO Project detectors design
1	1	Network access to allow transfer of the acquired LAGO data from the site or sites operated by the Universidad de Nariño to the LAGO Central Repository at Bucaramanga, Colombia

These items belong to Universidad de Nariño, but will be used exclusively for the operations of Universidad de Nariño within the LAGO project. Since all these items will be used only by members of Universidad de Nariño in their facilities or operated sites, Universidad de Nariño will not claim to the LAGO Collaboration for the deterioration or damage of these items.

#### 3.1.2 Description of Items Provided by the LAGO Collaboration

The LAGO Collaboration agrees to provide to Universidad de Nariño the following components, materials, software and services:

Item	Quantity	Description
1	-	Technical know-how for the deployment, operation and maintenance of the detector(s) operated by Universidad de Nariño
2	-	LAGO software for the detector operation and calibration
3	-	LAGO software for the analysis and preservation of the LAGO data (see section 3.1.4)
4	-	LAGO simulation software and full remote access to distributed computational services operated by or associated to the LAGO project (clusters, GRID, etc)
5	-	Full remote access to the central LAGO data repository for storage and preservation of the data produced by the detector(s) operated by Universidad de Nariño
6	-	Full access to the existent and future LAGO data (see section 3.1.4)
7	-	LAGO digitizer board design and components list. Once the Universidad de Nariño provides the corresponding components to one of the LAGO institutions where the boards are build, the LAGO Project will provide one (1) complete digitizer board to the Universidad de Nariño



Universidad de Nariño agrees to receive these items, which belong to the LAGO Collaboration, under the figure of commodatum and will be used for its specific usage as part of the LAGO Project by the Universidad de Nariño members of the LAGO Collaboration. These items must be returned to the LAGO Collaboration in essence and without deterioration or in kind, after previous agreement between the parties, by solicitude of a party or by the end of this arrangement.

### **3.1.3 Installation, Commissioning and Operation**

Universidad de Nariño will participate in the installation, commissioning and operation of the contributed items and will have personnel at the site as listed:

- Site: "Pasto" (PSO), located at the Universidad de Nariño.

### **3.1.4 Data Access**

All the data produced by the LAGO Project belong to the LAGO Collaboration, both the data collected by the LAGO detectors ("measured data") and the simulated data associated with the Project ("synthetic data"), hereinafter jointly referred to as "the LAGO data". In spite of that all the authoring rights on the data sets will be acknowledge. All the LAGO members of Universidad de Nariño have full access to the full data sets, and to the official software tools developed to analyze these data. The parties agree to provide the necessary infrastructure or methods to guarantee the access to the LAGO data in a regular manner. Data produced by the LAGO detectors associated to Universidad de Nariño will be treated according to the LAGO data policies established by the Scientific Committee of the LAGO Collaboration.

### **3.2 Reporting**

Universidad de Nariño will report all LAGO Project related expenditures and associated technical progress on a quarterly basis to the Country Representative of Colombia. All status reports will be assembled and made public to the LAGO Collaboration by the Coordination Committee of the LAGO Project.

## **4 Signatories**

The following persons concur in the terms of this Memorandum of Understanding. These terms will be updated as appropriate in Amendments to this Memorandum.



Mg. Karla Patricia Reyes Sánchez  
Institution Representative  
Universidad de Nariño

Dr. Luis A. Núñez  
Colombia Representative  
LAGO Collaboration

Dr. Hernán Asorey  
Principal Investigator  
LAGO Collaboration

