

# Proyecto RACIMO: desarrollo de una propuesta en torno a uso de las TIC, e-ciencia ciudadana, cambio climático y ciencia de datos

D. Sierra Porta *para colaboración RACIMO*  
Universidad Industrial de Santander

Escuela  
de Física



Universidad  
industrial de  
Santander

Grupo Halley  
Astronomía y Ciencias Aeroespaciales



# Contenido:

- El Grupo Halle y sus proyectos
- ¿Por qué? Cambio Climático, variabilidad Climática, Soluciones a problemas, Ciencia Ciudadana, Calidad del aire
- El proyecto RACIMO
- Estaciones Meteorológicas, Batallón de Ciudadanos, Preparación, Formación, Datos Públicos
- Gobernabilidad y Gestión de políticas ciudadanas
- Para finalizar...

# Grupo Halley

de Astronomía y  
Ciencias  
Aeroespaciales



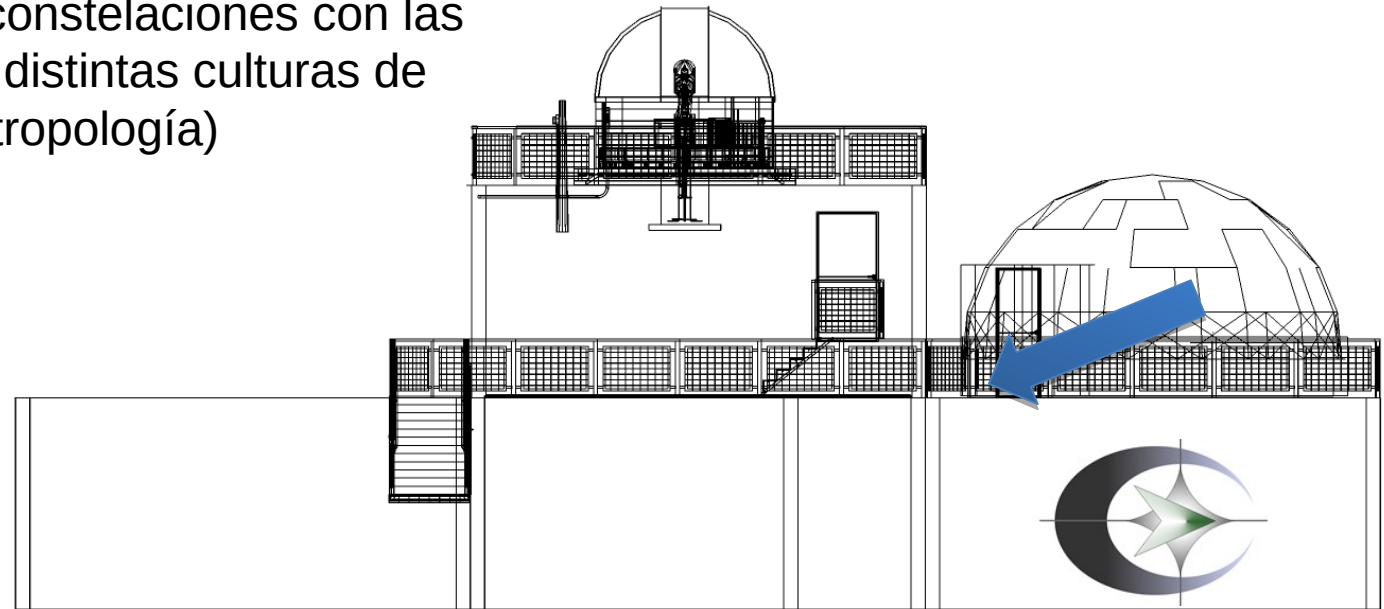
**Astronomía UIS:  
30 años, una  
cita con el cielo**



# PLANETARIO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

- El Digitalium Delta – Cúpula 7 mts
- Proyector Portátil compacto con interfaces de alta resolución de beneficios digitales a bajo costo.
- Lente Ojo de Pez hace que las proyecciones sean completas de 360°
- Proyección de al menos 100.000 estrellas con sus colores reales y en dos hemisferios.
- Permite el trabajo de constelaciones con las figuras mitológicas de distintas culturas de la Tierra (historia – antropología)



Escuela  
de Física



Universidad  
Industrial de  
Santander

Grupo Halley  
Astronomía y Ciencias Aeroespaciales



# ¿Para qué sirve un Planetario?

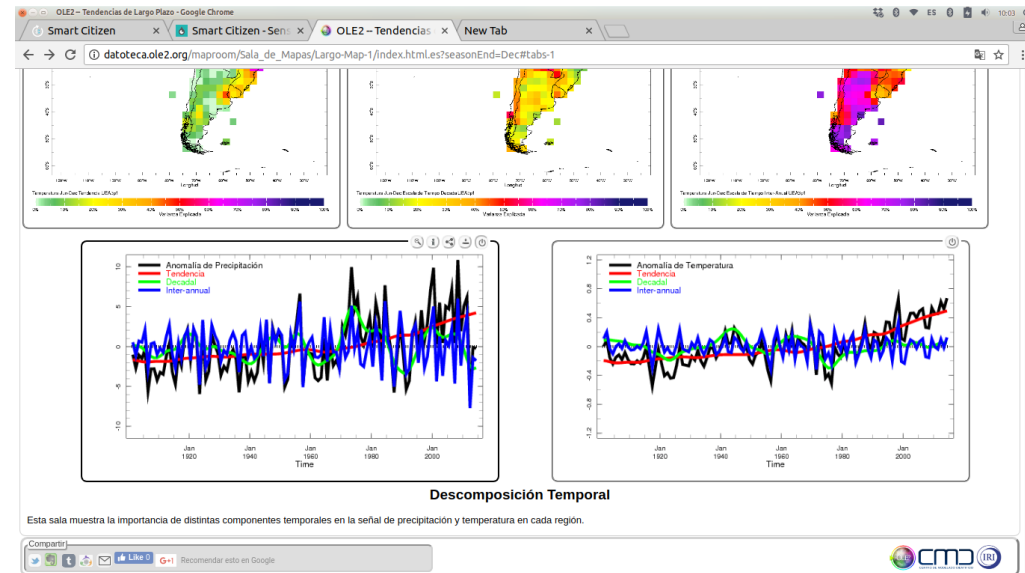
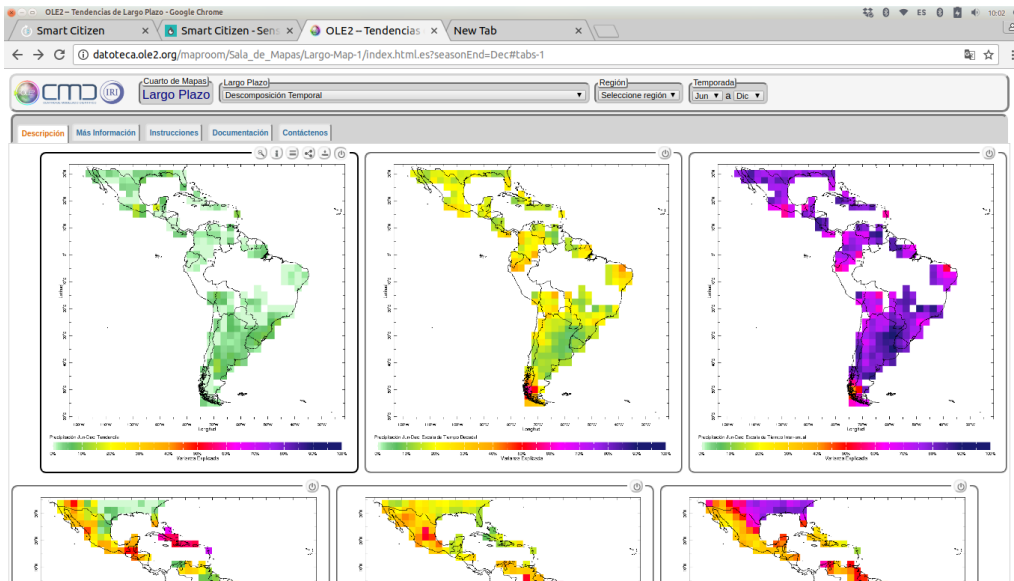
## Promoción lúdica de Ciencia, Tecnología e Innovación

- **Complemento para la enseñanza** de las ciencias (Física, Química, Biología, Geografía)
- **Capacitación de docentes en temas avanzados** y actuales en Matemáticas, Física, Biología, Química, Geografía. La Astronomía como apoyo y motivación
- **Socialización con los estudiantes y docentes de temas de actualidad en Ciencia y Tecnología** (aeronáutica, exploración espacial, Astronomía)



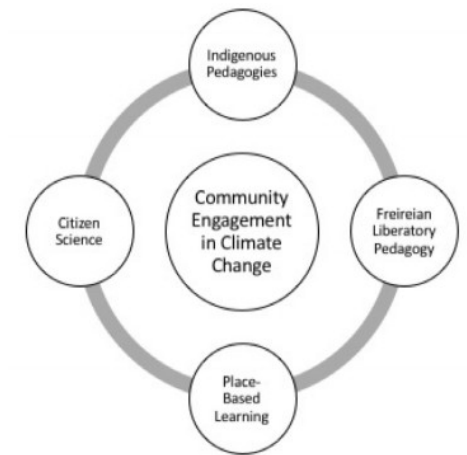
# A considerar...

- Cambio Climático y variabilidad natural del clima del planeta



Centro de Modelado Científico. <http://datoteca.ole2.org>

- Política de reducción de fondos para investigación en protección ambiental *Davenport, Marzo 2017. <http://nyti.ms/2nyNzz6>*
- Comunidades indígenas sufren los efectos de “Cambio Climático”
- Agricultores y cafeteros en Colombia experiencias en los cultivos
- Datos Libres, Ciencia Ciudadana  
*Alan Irwin. Citizen science...*

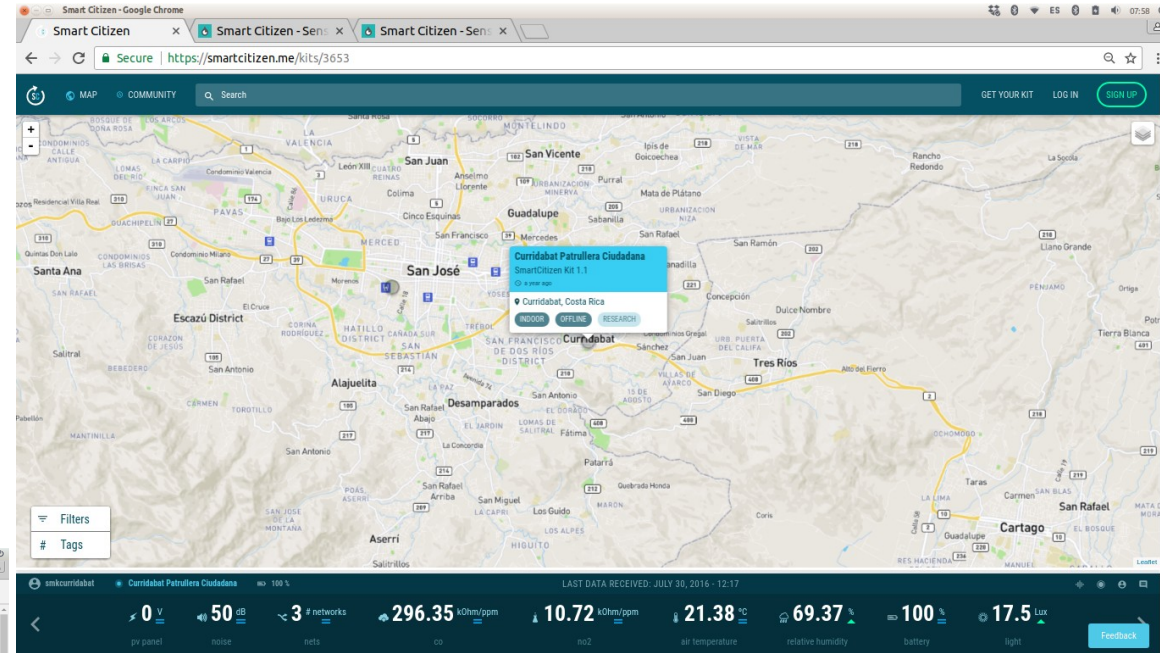


*Baumgartner-Zarestky 2017  
Community engagement in  
Climate Change....*

# Hay exitosas experiencias previas

<https://www.commerce.alaska.gov/web/dcra/PlanningLandManagement/ACCIMP.aspx>

<https://aws.state.ak.us/OnlinePublicNotices/Notices/View.aspx?id=173899>



<http://en.goteo.org/project/smart-citizen-sensores-ciudadanos>  
<https://smartcitizen.me/>



<http://www.cmc.org.ve/ole2/index.php>

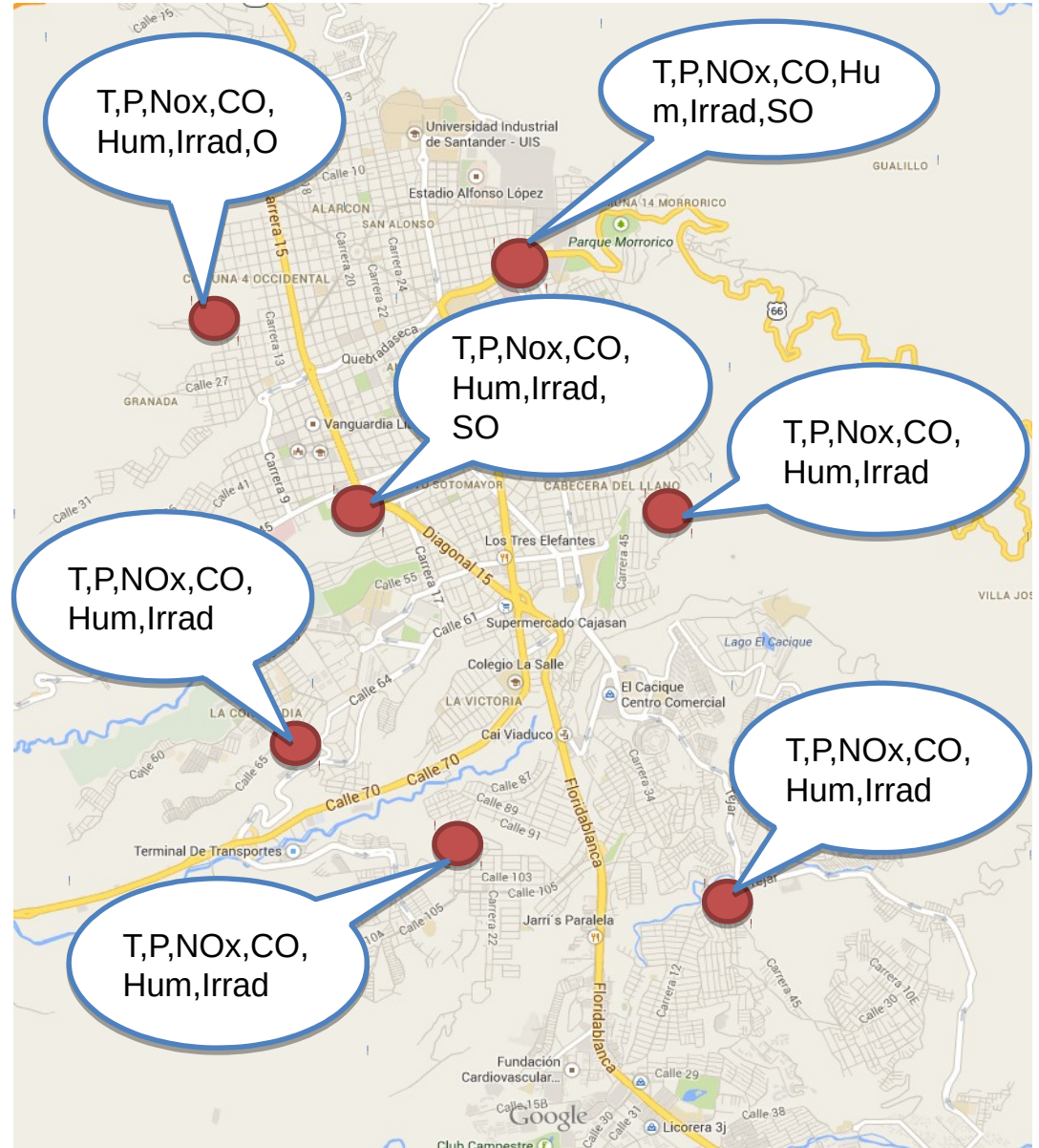
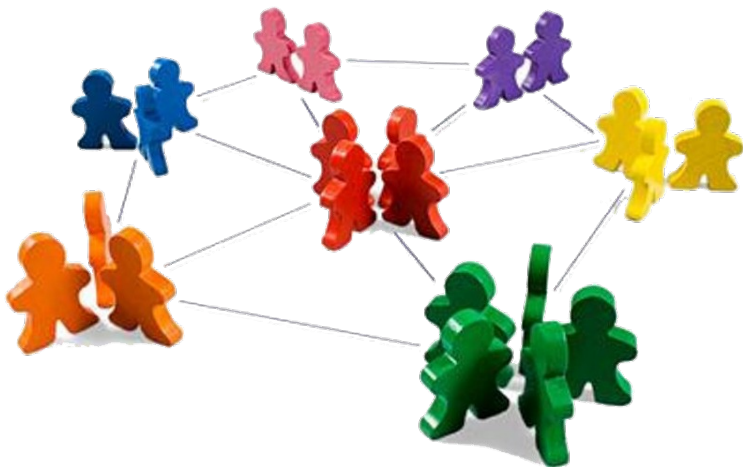
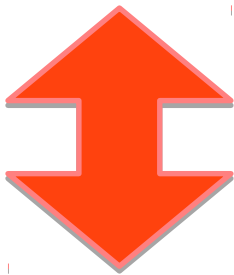
<http://www.ideam.gov.co/>



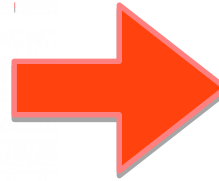
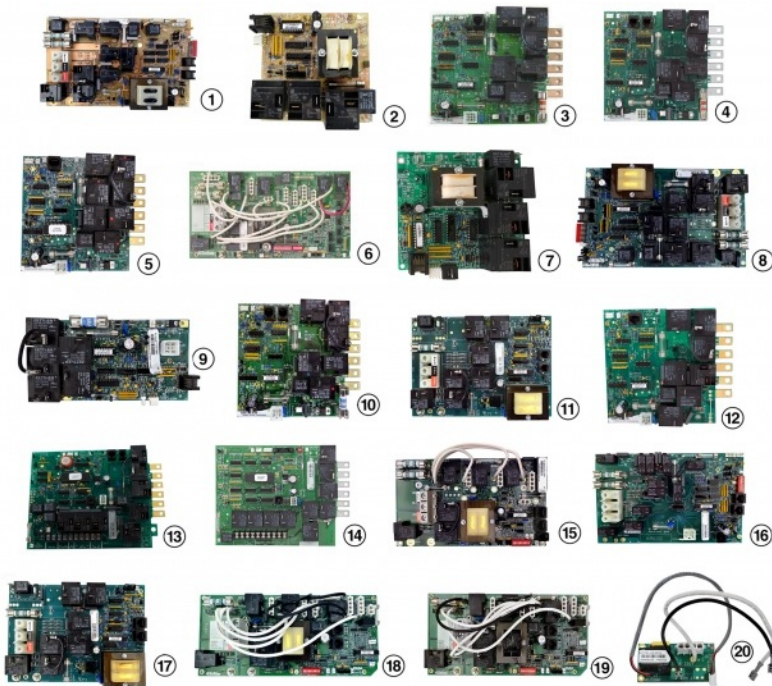
**Grupo Halley**  
Astronomía y Ciencias Aeroespaciales



# Halley RECICLA: RED Ciudadana de Control Atmosférico Bucaramanga Ciudad de ciudadanos inteligentes







## Potencialidades

- :: Entregas semanales en Kioscos
- :: Operado desde las casas
- :: Fáciles de integrar
- :: Aprendiendo Haciendo
- :: Intercambio de Datos en la Nube
- :: Ambientes de colaboración



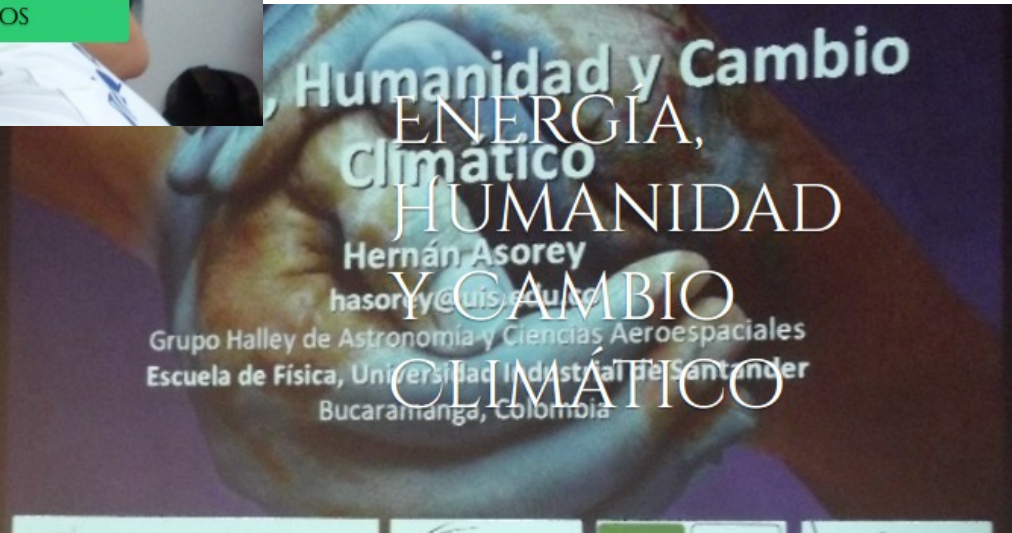
# RED AMBIENTAL CIUDADANA DE MONITOREO (RACIMO)

0 La experiencia RACIMO 1.- La sociedad informacional 2.- Inteligencia Colectiva 3.- La máquina virtual (paso a paso) 4.- variables climáticas y el ambiente 5.- A Calcular....

6.- A programar.... 7.- Visualización de Datos 8.- La estación de monitoreo



COLEGIOS VINCULADOS



Humanidad y Cambio

ENERGÍA,  
Climático

HUMANIDAD

Hernán Asorey

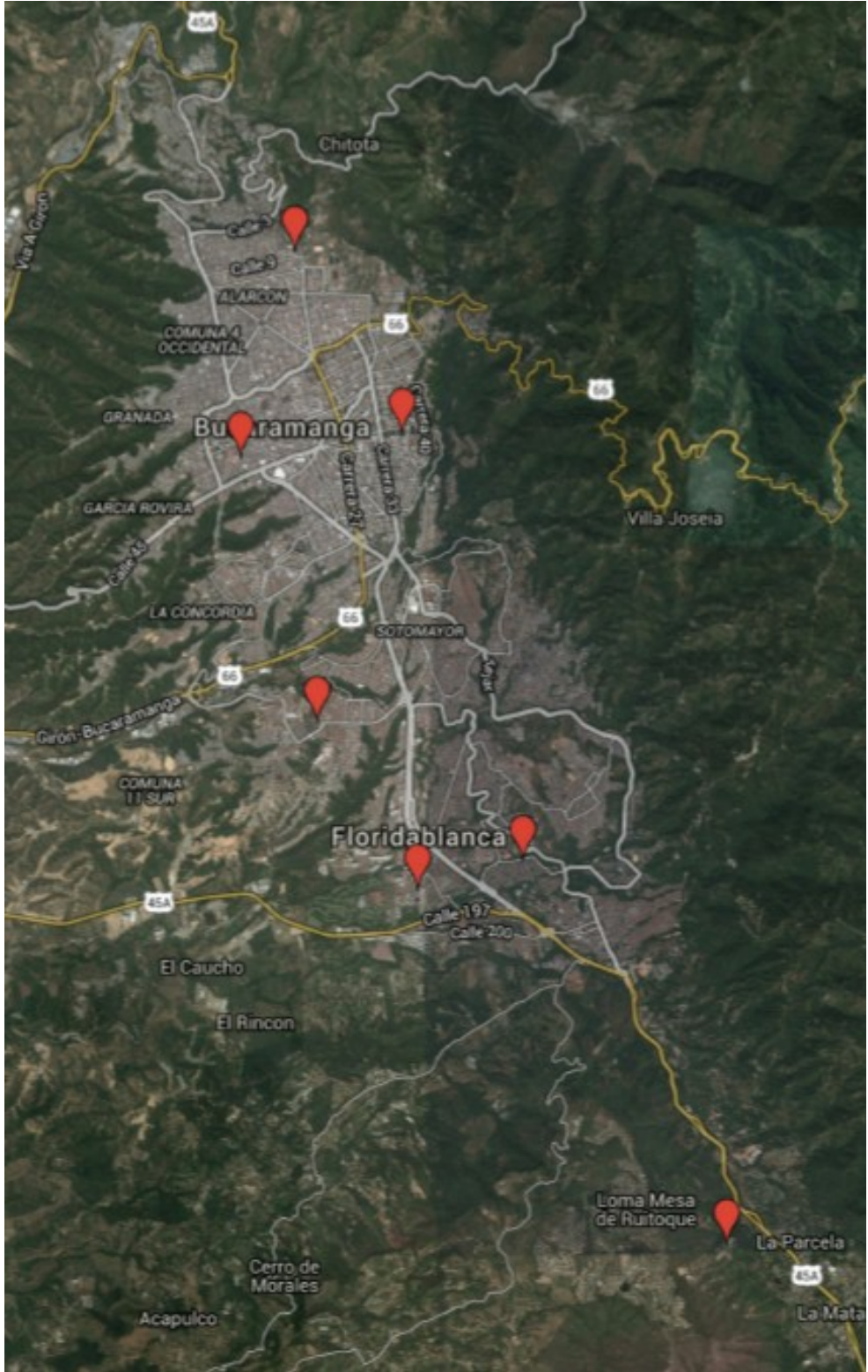
hasorey@uis.edu.co

Grupo Halley de Astronomía y Ciencias Aeroespaciales  
Escuela de Física, Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga, Colombia

Y CAMBIO  
CLIMÁTICO



ESTACIÓN DE MONITORIO  
AMBIENTAL



# Características de RACIMO

- 1 Bajo consumo energético (2.5 W)
- 2 *Programable*
- 3 *Modular (Adición de nuevos sensores)*
- 4 *Automática y autosuficiente (energía, datos, funcionamiento)*
- 5 *Accesible remotamente*
- 6 *Hardware, firmware, software y datos libres*
- 7 *Datos en un repositorio central*
- 8 *No posee partes mecánicas*



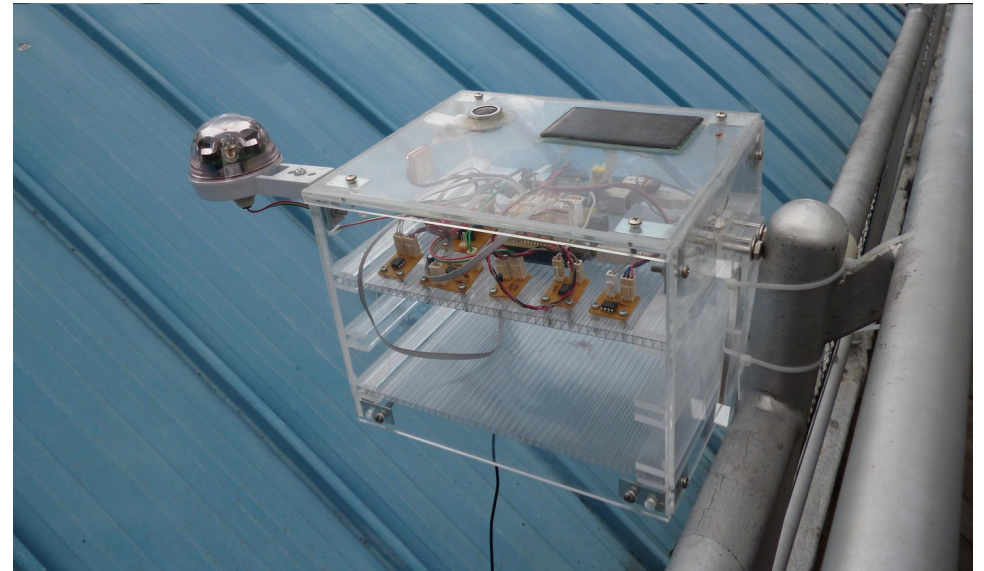
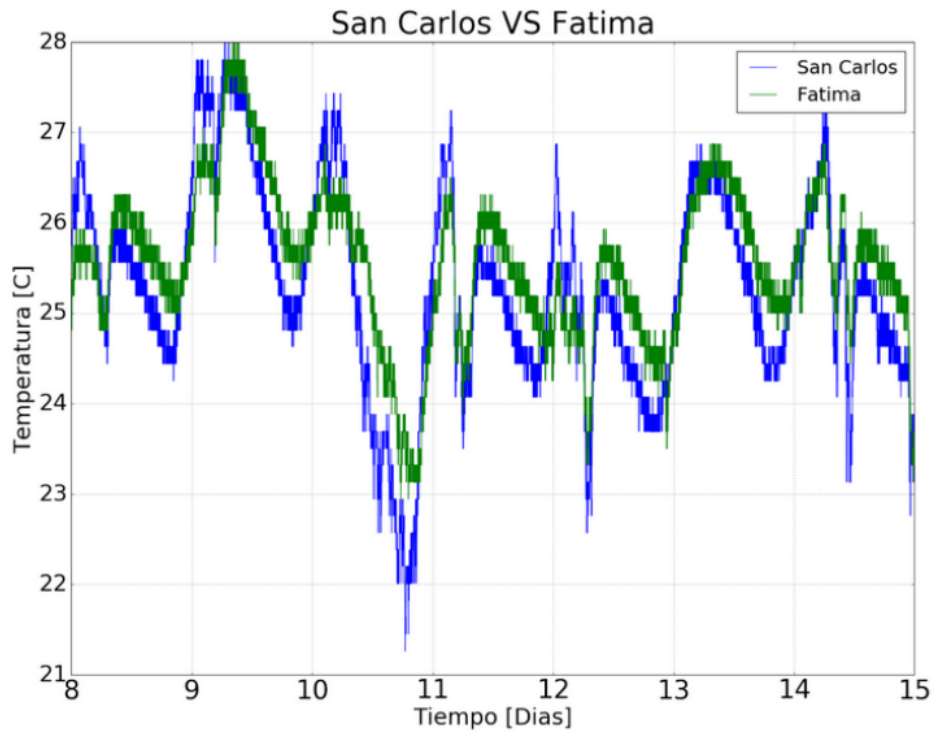
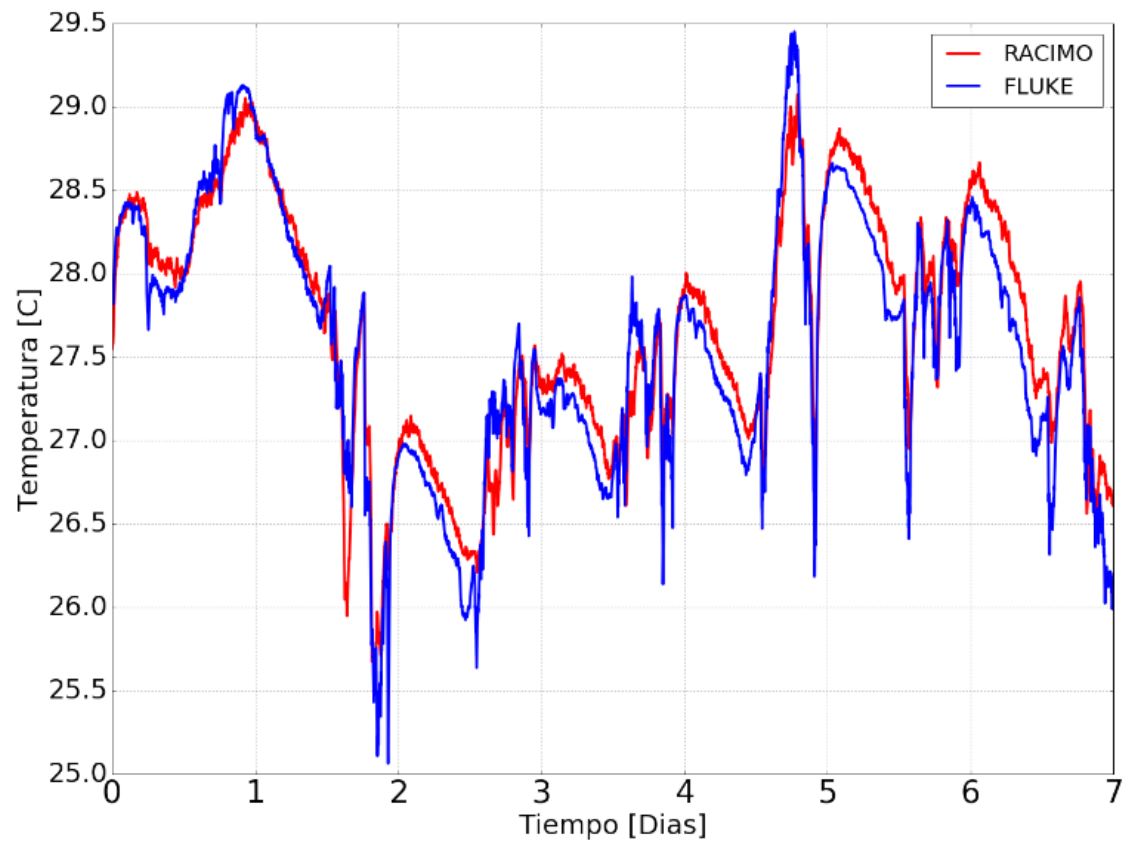
## Actualmente, ¿qué podemos medir?

- 1 Temperatura
- 2 *Presión atmosférica*
- 3 *Humedad*
- 4 *Irradiancia*
- 5 *Iluminancia*
- 6 *Ruido ambiental*
- 7 *Nivel de lluvia*
- 8 *Concentración de CO2*
- 9 *Concentración de NO2*
- 10 *Nubosidad*
- 11 \* *Rayos*
- 12 \* *Sismos*



*Colegios  
comparan  
datos entre  
si*

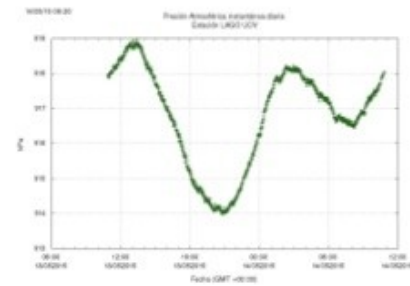
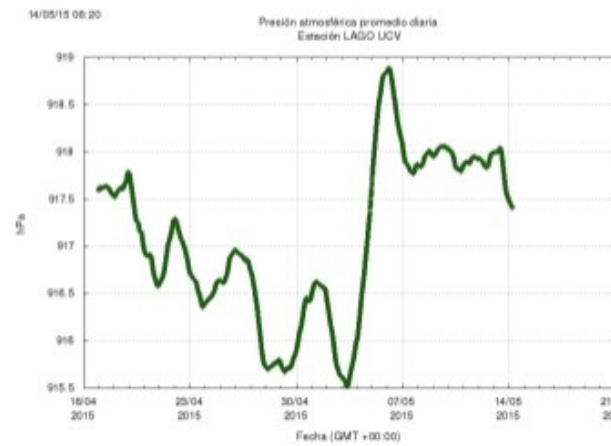
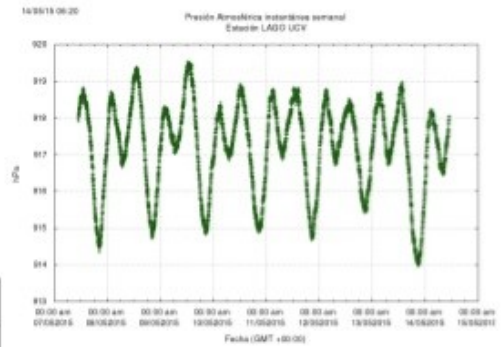
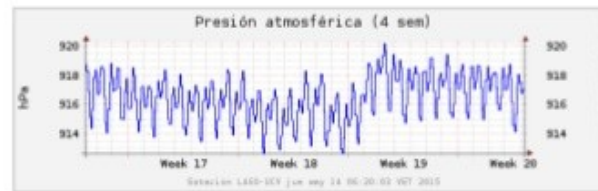
*Los  
colegios  
calibran  
sus  
datos  
con  
otras  
fuentes*



# Hecho en Bucaramanga



## RACIMO



## Objetivo

Promover una experiencia de colaboración e integración de comunidades de personas organizadas en conjunto con la universidad en el entrenamiento y empoderamiento de datos y información acerca de cambio climático, su organización, análisis y visualización usando TIC's.



### M1. Elementos de Clima y Medio ambiente.

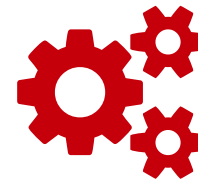
La idea de este módulo es proveer de herramientas conceptuales de climatología atmosférica, variables de estado, modelado simple de atmósfera que permita a los estudiantes comprender las mediciones que habrán de registrar.



### M2. Conceptos y prácticas de la Ciencia Abierta.

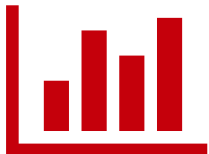
Este módulo apunta a mostrar las experiencias que se vienen dando en el mundo en iniciativas de ciencia abierta.

## Preparación, adiestramiento y seguimiento



### M3. Configuración y calibración de sensores.

Al finalizar este módulo los usuarios estarán en capacidad de configurar estas estaciones y desarrollar procesos de calibración de los sensores.



### M5. Técnicas de análisis de estadísticos datos.

Este último modulo tiene que ver con el manejo de los conceptos estadísticos de análisis de datos: histogramas, medias, medianas, series de tiempo serán expuestos a través de ejemplos prácticos desarrollados en el lenguaje de programación Python. Al finalizar este módulo los usuarios estarán en capacidad de realizar gráficas simples utilizando Python accediendo a archivos y realizando análisis estadísticos elementales de esos datos.

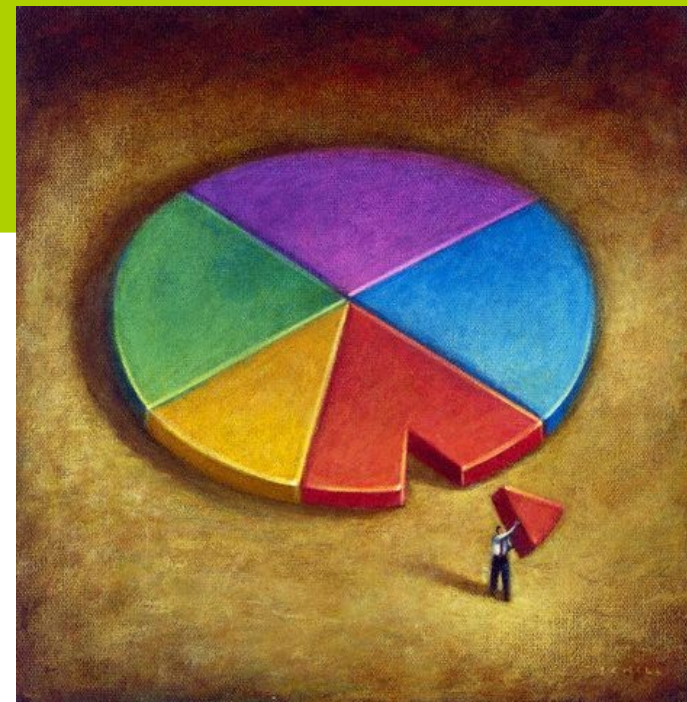


### M4. Herramientas para recolección, catalogación, preservación y disseminación de datos.

A culminar con este módulo comprenderán los conceptos de metadatos y su importancia para la preservación y disseminación de las mediciones. Manejarán, además los conceptos de linked data y conocerán ejemplos de utilización en varias disciplinas.



# Un batallón de ciudadanos al servicio de la ciencia



**DATOS!!!!**

- *Éxito en la medición de la calidad del aire depende de disponibilidad de datos exactos sobre concentraciones de contaminantes del aire.*
- *¿Cuánta cantidad de ruido toleramos y podemos monitorear?*
- *¿Cómo es nuestro gasto energético? ¿Depende de algunas cosas?*
- *Medidas para la protección contra efectos naturales del medio ambiente.*

# IMPACTO DE DATOS ABIERTOS

DATOS ABIERTOS ESTÁN CAMBIANDO EL MUNDO EN CUATRO FORMAS

e-ciencia



Mejora  
Gubernamental

Empoderamiento  
Ciudadano



Creando  
Oportunidades

Soluciones a  
Problemas Públicos

## Tres pilares básicos

TRANSPARENCIA

Saber: proporcionar información sobre lo que se está haciendo, planes de acción y fuentes de datos. Ello fomenta la rendición de cuentas

GOBIERNO  
ABIERTO

PARTICIPACIÓN

Formar Parte: Promueve el derecho de la ciudadanía a participar del diseño, implementación y evaluación de políticas públicas. Las entidades públicas se benefician del conocimiento y la experiencia de los ciudadanos

Contribuir: Compromete o implica a los ciudadanos y demás agentes sociales en el esfuerzo por trabajar conjuntamente para resolver los problemas nacionales

COLABORACIÓN

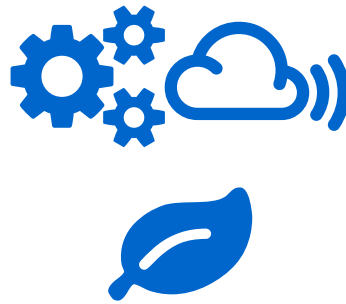
GOBIERNO  
ABIERTO A NIVEL  
MUNICIPAL

Políticas y gestión de los datos



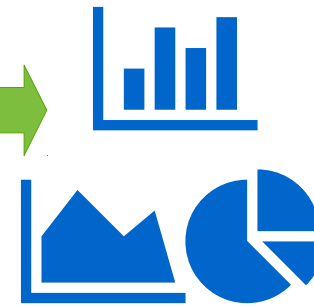
### Comunidad abierta de contribuidores

Desarrollar liderazgo y control de las variables ambientales que les rodean.  
Comunidad de entusiastas de la ciencia, el aprendizaje y de su ciudad.



### Herramientas experimentales

Uso de tecnología y equipos para recopilación de datos experimentales.  
Diseño de arreglos experimentales.

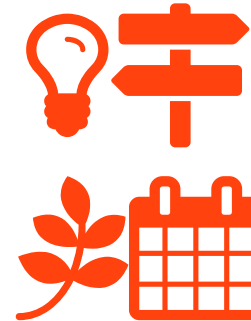


### Software abierto

Uso de herramientas de software abierto para el análisis e interpretación de datos experimentales.  
Generación de hipótesis y conclusiones.



**Proyecto**  
**Racimo@Bucaramanga**  
Ciencia Ciudadana, datos y empoderamiento ciudadano



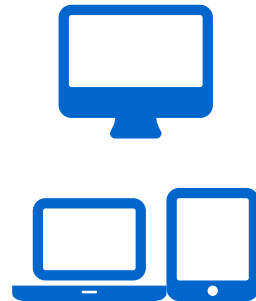
### Toma de decisiones

Uso de los datos y modelos para la creación de políticas y gestiones para la resolución de problemas comunes.



### Repositorio de datos abierto

Un espacio permanente para el almacenamiento de datos colectivos de data ambiental para individuos, grupos e instituciones.



### Accesibilidad remota de la Información

Herramientas para el monitoreo en tiempo real para actores in situ. Información oportuna.



### Software libre y abierto

Uso de software libre y abierto para la visualización colectiva de los datos en la nube. Colaboración y disseminación de experiencias



# Gracias....

**D. Sierra Porta** *for RACIMO collaboration*

Universidad Industrial de Santander

[dsierrap@uis.edu.co](mailto:dsierrap@uis.edu.co)

*[halley@uis.edu.co](mailto:halley@uis.edu.co). Cra 27 calle 9, Bucaramanga, Santander, Colombia.*