



FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS

Juan Carlos D'Olivo

**Reunión Redes Temáticas-AERIS
Cd. De México, marzo 2009**

Megaproyecto

S

- HAWC, OBSERVATORIO DE RAYOS GAMMA EN MÉXICO
- DESARROLLO DE ACELERADORES DE PARTÍCULAS. FUENTE DE LUZ SINCROTRÓN
- LABORATORIO SUBTERRÁNEO MULTIDISCIPLINARIO MEXICANO
- RED NACIONAL DE DETECTORES DE CHUBASCOS ATMOSFÉRICOS
- IMPLEMENTACIÓN DE UNA FUENTE AVANZADA DE LUZ BASADA EN LÁSERES DE PULSOS CORTOS
- SENSORES PARA DETECCIÓN DE RADIACIÓN IR

200 participantes

30 instituciones en 15 estados

Comité Técnico-Académico

Alberto Carramiñana

INAOE

Guillermo Contreras

CINVESTAV (Mérida)

Juan Carlos D'Olivo

ICN-UNAM

Gerardo Moreno

IFUG

José Luis Hernández-Pozos

UAM-Iztapalapa

Gonzálo Páez

CIO

Carmen Cisneros

ICF-UNAM

Guy Paic

ICN-UNAM

Tomás Viveros

CONACYT

Propósito

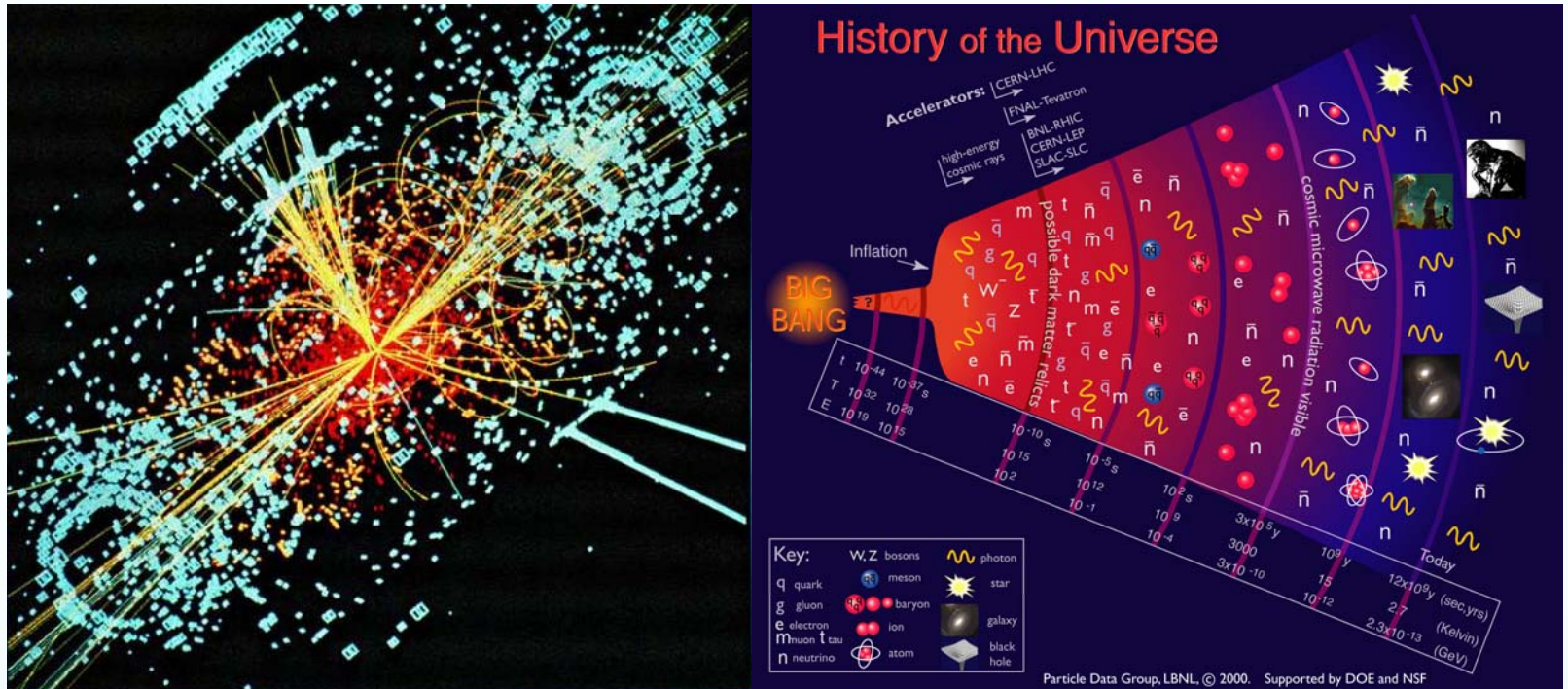
Propugnar en México el desarrollo de una infraestructura científica de primer nivel, la formación de recursos humanos de excelencia y la cooperación científica multidisciplinaria en torno a la investigación en problemas de frontera relacionados con la producción y detección de partículas y radiación

Líneas de Investigación

- **Rayos Cósmicos y Rayos Gamma**
- **Neutrinos y Materia Oscura**
- **Física Hadrónica y de Iones Pesados**
- **Desarrollo de Aceleradores y Fuentes de Luz**
- **Detectores de Partículas y de Radiación**
- **Campos, Cuerdas y Cosmología**

Física de Partículas

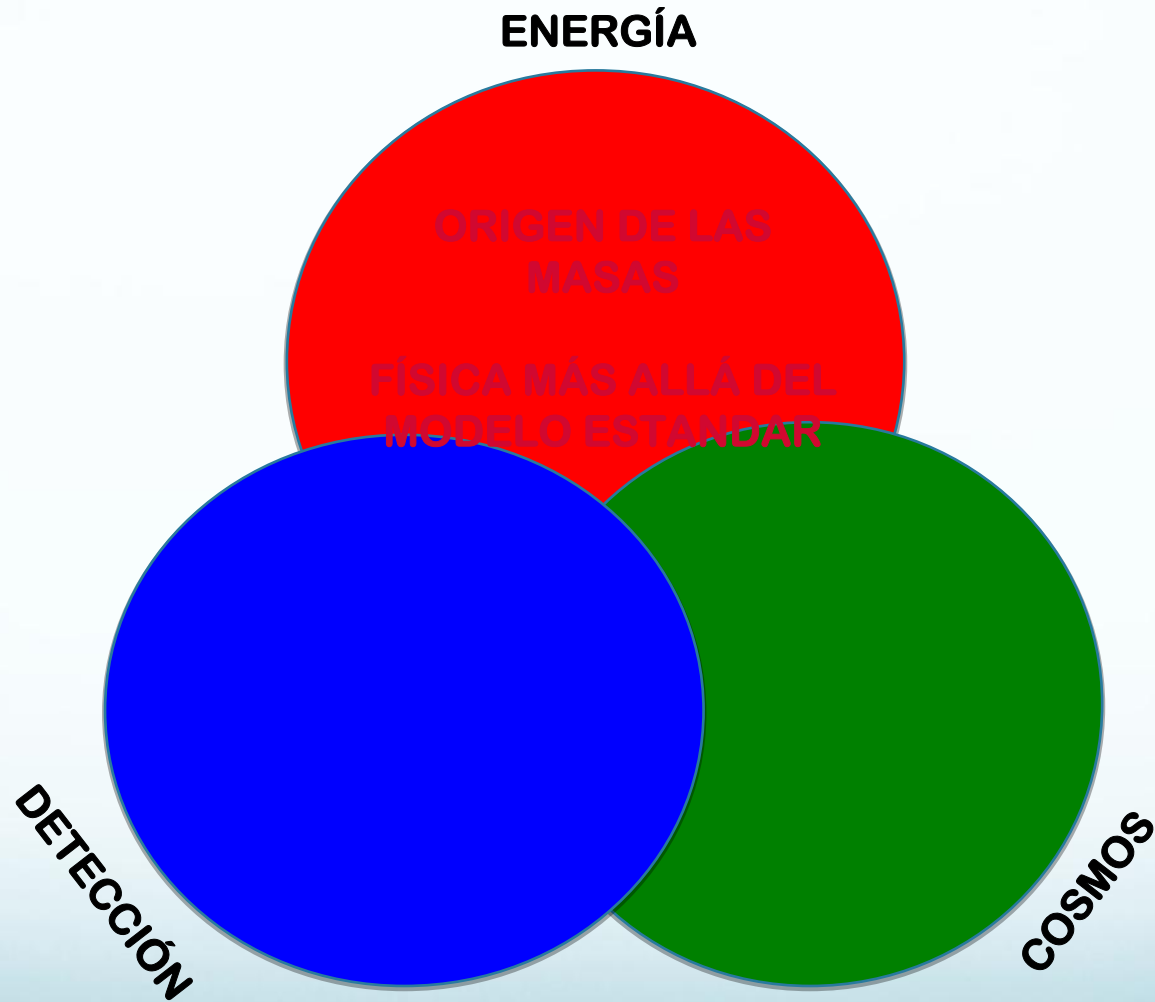
COMPONENTE CENTRAL DENTRO DE LAS CIENCIAS FÍSICAS

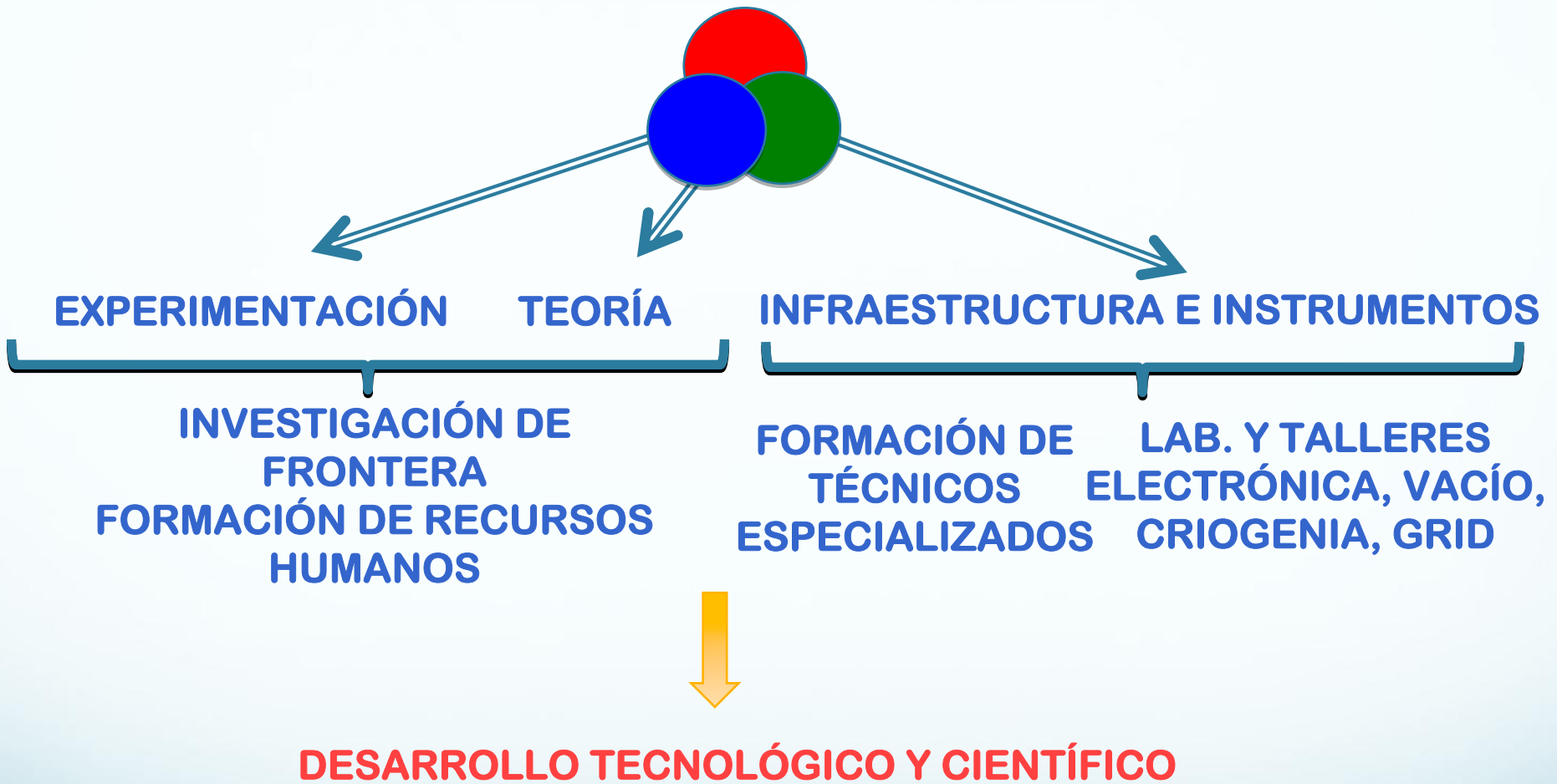


ENTENDIMIENTO DE LA NATURALEZA FUNDAMENTAL DE LA MATERIA Y LA ENERGÍA, Y LA ESTRUCTURA MICROSCÓPICA DEL ESPACIO-TIEMPO

CONEXIÓN ENTRE EL MICRO Y EL MACRO COSMOS

Las Tres Fronteras





Impacto Social

Terapia del cáncer: Tratamiento a más de 30 millones de pacientes en más de 7000 centros médicos.

Instrumentación para diagnóstico: Tomografía por emisión de positrones (PET).

Fuentes de luz sincrotrón: Estudios en biomedicina, farmacología, ciencias de materiales, restauración de obras de arte, etc.

World-Wide-Web: Desarrollada en CERN hace 20 años, hoy existen más de 150 millones de sitios.

Grid: Computación distribuída de muy alto desempeño para física, finanzas, medicina, etc. (potencial revolucionario equivalente a la www).

Superconductores: Revolución tecnológica en medicina, producción y distribución de energía, cálculo numérico, etc.

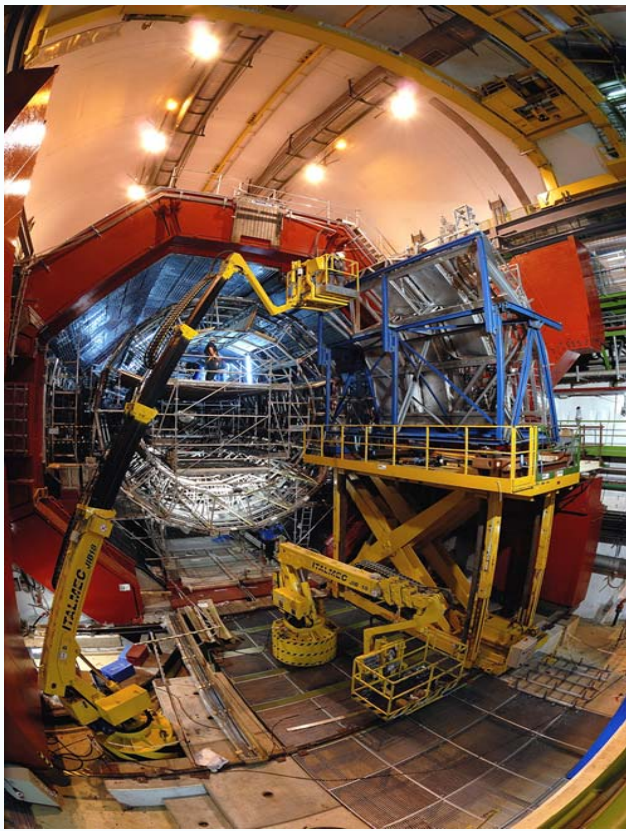
Recursos humanos calificados: En los países desarrollados, una alta fracción de los doctorados en física de altas energías encuentran cabida en diversos sectores productivos (informática, instrumentación médica, electrónica, comunicaciones, etc.)

- ✦ La comunidad mexicana de física de altas energías ha alcanzado un alto grado de desarrollo, tanto en la parte teórica como en la experimental.
- ✦ Existen varios experimentos de frontera con una presencia importante de grupos de investigación mexicanos.
- ✦ La creciente participación en las nuevas generaciones de experimentos es de gran relevancia para el progreso científico, tecnológico y educativo del país.

Paso siguiente:

Experimentos de frontera en México



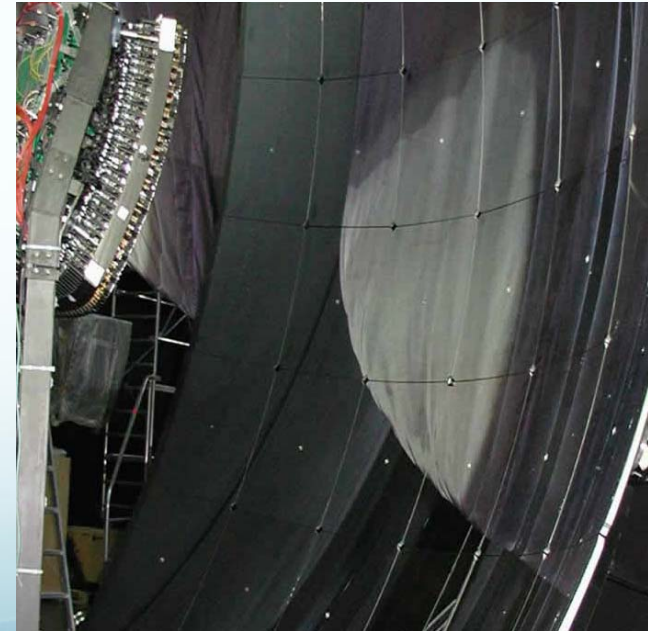


Conjuntar esfuerzos en torno a iniciativas y proyectos comunes de largo alcance.

Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales.

Acrecentar la colaboración interinstitucional y con otras disciplinas.

Desarrollo de tecnología de punta a través de la participación de empresas nacionales en experimentos de frontera.



Avances

- **Cuatro acciones de arranque en proceso**
- **Primer Congreso Nacional, Taxco, Gro., 4-7 de marzo, 2009. 90 participantes**
- **Página web de la Red**
- **Primera versión del Catálogo de Recursos Humanos**
- **Equipos de Trabajo para la elaboración del diagnóstico del "estado del arte" dentro la temática**



Acciones

Sinergias teóricos-teóricos y teóricos-experimentales.

Organizar mini-talleres sobre tópicos de interés actual.

Apoyar la red de computación iniciada en el ICN-UNAM como un elemento fundamental para la investigación en FAE.

Incrementar el ancho de banda para la interconectividad con Estados Unidos y Europa.

Establecer vínculos con otros sectores y redes. En particular, con el sector de medicina y la red de la comunicación.

Impulsar la creación de un Laboratorio Nacional que incorpore electrónica avanzada, óptica, vacío y criogenia.

Formación de Recursos

Paquetes de materias impartidos por investigadores de la red que puedan ser cursados por estudiantes de los posgrados de las instituciones participantes.

Formación de personal altamente calificado en el manejo de técnicas y procedimientos sofisticados que requieren tecnología de vanguardia en electrónica, detección, informática, alto vacío, criogenia, ...

Estancias de en laboratorios del extranjero (CERN, FermiLab, Auger, Gran Sasso, Kamiokande, SNO y otros).

Doctorados conjuntos (física médica, ...). Co-dirección de tesis de posgrado.

Escuela Latinoamericana del CERN y escuelas nacionales.

Incorporación dentro del sector productivo y de servicios de físicos, ingenieros y técnicos capacitados dentro de la temática de la red.

Apoyo a lugares de desarrollo incipiente mediante el intercambio de investigadores y estudiantes para desarrollar proyectos de investigación.

Colaboración Internacional



Cooperación con grandes laboratorios a fin de acrecentar la participación en proyectos científicos multinacionales y la formación de personal científico y técnico de excelencia.

ALICE-CERN Caracterización del plasma de quark y gluones. Partes del detector construido por el equipo mexicano.

CMS-CERN Búsqueda del Higgs y Susy

FermiLab



OBSERVATORIO AUGER Y Ampliaciones
Naturaleza y origen de los rayos cósmicos ultraenergéticos. Construcción del detector de superficie. Telescopio de muones.

HAWC Observatorio de rayos gamma de altas energías que se instalará en Sierra Negra.

JEM-EUSO

Física de Aceleradores y Fuentes de Luz

Formación de un catálogo de usuarios de una fuente de luz sincrotrón.

Promover la adquisición de una línea permanente en un sincrotrón.

Laboratorio de óptica para la región de VUV y rayos X.

Instalación de una fuente de luz basada en láseres de pulsos cortos que sirva de semillero para formar una comunidad mayor de usuarios.

Justificar en el mediano-largo plazo la construcción de una fuente de luz sincrotrón. Estudiar la posibilidad de una Compact Light Source.



Detectores

Promover la investigación en detectores, apoyando la elaboración de prototipos.

Crear una cultura de desarrollo de detectores genéricos, sin fines específicos.



Grupo para el diseño y la construcción de prototipos de detectores de materia oscura (gases nobles líquidos y cámaras de burbujas).

Eventualmente, realización de un experimento en México dentro de instalaciones subterráneas.

Desarrollo de detectores de neutrinos para salvaguarda nuclear y monitoreo de reactores nucleares.

Construcción de dos detectores Cherenkov de agua gigantes para Sierra Negra.

Instalación de detector de rayos cósmicos, con fines educativos y de divulgación

