

Informe de Actividades Instituto de Astronomía (periodo 2016-2024)

**J. Jesús González González
Director**

**Auditorio Paris Pishmish
Instituto de Astronomía, Ciudad Universitaria
enero 22 2024**



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (IA-UNAM)

Inicia su historia y tradición con la fundación del Observatorio Astronómico Nacional en 1878, cuya custodia y desarrollo son depositados en la UNAM, junto con el otorgamiento su autonomía en 1929.

Posteriormente, el Dr. Barros Sierra alineó a la estructura universitaria los servicios nacionales entregados a la UNAM en su Autonomía y se creó el Instituto de Astronomía en 1967, hace 57 años.



- ✓ Hasta 1990 su planta de investigación representaba prácticamente la totalidad de astrónomos en México.
- ✓ Representa ahora alrededor del 30% de la Astronomía Nacional, como resultado tanto del crecimiento y diversificación de la astrofísica en México como la aportación y apoyo del IA en la gestación y consolidación de otros centros de investigación astronómica (ej. IRyA, INAOE, IPN, U. Guanajuato, U. Guadalajara, UIA, entre otros).

La Astronomía

- ✓ Ciencia Básica: generadora de nuevo conocimiento
- ✓ Con demanda y derrama altamente vinculantes
- ✓ Disciplina altamente colaborativa (alto grado de interacción internacional)
- ✓ Impulsa constantemente y sin límite tecnologías y metodologías de punta
- ✓ Excelente escaparate para el acercamiento a la ciencia para la sociedad en sus diversos grupos
- ✓ Disciplina científica de mayor proyección en proporción mundial entre las que México realiza

Instituto de Astronomía UNAM: Misión y Visión

- ✓ Impulsar el desarrollo de la Astrofísica en México realizando, investigación original e innovadora con impacto internacional, el diseño y construcción de instrumentación astronómica con tecnología de punta, así como la formación de recursos humanos competitivos a nivel mundial y la divulgación y apropiación pública de la ciencia, todo ello con estándares de excelencia.
- ✓ Fortalecer su posición de liderazgo nacional e internacional en la investigación de frontera en astrofísica, y en el desarrollo tecnológico, educativo y cultural, para beneficio y empoderamiento del país.



El IA cuenta con instalaciones y personal en 3 entidades federativas (Cd.Mx., Puebla y Baja California), organizadas en:

- 2 Sedes académicas de investigación y desarrollo, en CU y en Ensenada, Baja California,
- 2 Observatorios: el OAN-Tonantzintla, y el OAN-SPM en la Sierra de San Pedro Mártir Baja California.



Instituto de Astronomía Comunidad 2023



Instituto de Astronomía: Comunidad y Distribución

| IA-UNAM | | |
|--|-----------------------|--------------------|
| Comunidad de 452 personas en 2023 | | |
| Académica | Administrativa | Estudiantil |
| 171 | 118 | 163 |
| (38 %) | (25 %) | (36 %) |

| Distribución | | |
|-----------------------|-----------------|-------------|
| Planta | CU y Pue | B.C. |
| Académica | 91 | 80 |
| Investigación | 46 | 31 |
| Inv. Conahcyt | 3 | 4 |
| Posdoctoral | 12 | 7 |
| Técnica | 32 | 37 |
| Administrativa | 61 | 57 |

La fuerza humana del IA presenta un sano equilibrio:

- ✓ entre su comunidad académica, administrativa y estudiantil
- ✓ y entre Baja California (Ensenada y SPM) y el centro del país (Cd.Mx. y Puebla), gracias a la desconcentración y consolidación académica iniciada por el OAN en SPM en los años 70's.

Ingresos de Personal Académico al IA (2016-2023)

Investigadoras e investigadores (21)

ARAGON CALVO MIGUEL ANGEL
BARRERA BALLESTEROS JORGE KAROLT
CASTRO CASTRO ANGEL
CRUZ OSORIO ALEJANDRO
DELGADO INGLADA GLORIA I
GUERRERO PEÑA CARLOS ALBERTO
HERNANDEZ ALARCON JESUS OMAR
IBARRA MEDEL HECTOR JAVIER
KIRICHENKO AIDA
LONGINOTTI ANNA LIA
MARTINEZ MEDINA LUIS ALBERTO
NADIA MARIEL MURILLO
NAVA BENCHEIKH AIDA HORTENSIA
PEREZ VILLEGAS MARIA DE LOS ÁNGELES
RODRIGUEZ PUEBLA ALDO ARMANDO
SANCHEZ BERMUDEZ JOEL
YURI CAVECCHI
INVESTIGADORAS E INVESTIGADORES POR MÉXICO
CANO DIÁZ MARIANA
GONZALEZ BUITRAGO DIEGO
NEGRETE PEÑALOZA CASTALIA ALENKA
PEREYRA TALAMENTES EMMA
MARGARITA



Técnicas y técnicos (15)

CADENA ZEPEDA EDGAR OMAR
CALVARIO VELASQUEZ LUIS TOMAS
DIAZ SANTOS FELIX
FRANCO HERRERA JOSE ALFONSO
HERNANDEZ LANDA JAVIER ALONSO
LUGO IBARRA ERICA ESTHER
NARVAEZ CAMACHO JUAN CARLOS
ORTIZ LUIS GABRIEL
PLAUCHU ILSE
RENTERIA ARTURO
RIESGO MARÍA HORTENSIA
SANCHEZ MORENO EDILBERTO
VALENZUELA VARGAS FRANCISCO JAVIER
VERDUGO GONZALEZ TOMAS
ZAVALA IBARRA IVAN



Nuevos Ingresos al IA (2016-2023)

Becarias y becarios Posdoctorales (45)

ADAME VILLANUEVA LUCIA
ALARIE ALEXANDRE
ALTAMIRANO DEVORA LILIANA IVETH
BEZNOGOV MIKHAIL
CABRERA ROSAS OMAR DE JESÚS
CAMPS FARIÑA ARTEMI
CANNAROZZO CARLO
CAPITRAN ROJAS TOMÁS
CARRERAS SANFRUTOS MARIO
CASTELLANOS RAMIREZ ANTONIO
CHUNG YOUNG MIN
DE LA FUENTE GUILLEN DIEGO
DELGADO GASPAR ISMAEL
DICHIARA SIMONE
DUARTE LACERDA EDUARDO ALBERTO
ELIAS CHAVEZ MAURICIO
FONTISIELLA MORELL DAILER
FRAGKOU VASILIKI
GOMEZ MARCO ANTONIO
HERNANDEZ AGUILA JOANNES BOSCO
HERRERA ENDOQUI MARTÍN
JOFRE JORGE EMILIANO
KIRICHENKO AIDA
KUMARAN YASHMITHA
LAINE, JARKKO JOHANNES
LEON ANAYA LUIS MANUEL
LOPEZ VALDIVIA RICARDO
MANZO MARTINEZ EZEQUIEL
MATA CHÁVEZ MARÍA DOLORES
MAUCO COLORADO KARINA CAROLINA
MEJIA NARVAEZ ALFREDO JAVIER
MUÑOZ SARDANETA MARIA MINERVA
NINGOMBAM CHANDRACHANI DEVI
NUÑEZ PATRICIA GUADAUPE
ORTEGA MINAKATA RENE
ORTIZ LEON GISELA
PETRUCCI ROMINA PAOLA
RECHY GARCIA JACKELINE SUZETT
ROBLETO ORUS AITOR CARLOS
ROJAS NIÑO ARMANDO
SANCHEZ CRUCES MONICA
SILVA CABRERA JOSE SERGIO
TAVERNA MARIA ANTONELA
TEJEDA RODRIGUEZ EMILIO
VAZQUEZ MATA JOSE ANTONIO

Personal Administrativo (45)

ACOSTA VALDES AXEL
APARICIO ORTIZ JENNIFER
BARRERA MENESES MARIO
BENAVIDES MAYA GILBERTO ALFONSO
BOJORQUEZ LUZANILLA NESTOR
CAJERO HERNANDEZ FRANCISCO H
CALDERON LEON JOSE LUIS
CAPACETA TAPIA FRANCISCO JAVIER
CARBALLO PRIETO CINTHIA CORAL
CARDENAS CERROS RAUL
CARRANZA ZUÑIGA INGRID ABIGAIL
CARRILLO MACIEL IVAN ALBERTO
CONTRERAS SALAZAR VICTOR MANUEL
ESTEVEZ MEDINA ERIKA
FLORES ALVAREZ SELENE ARELY
GALLARDO MARTINEZ RUBEN ALEJANDRO
GARCIA GARCIA MARIA MARGARITA
GARCIA MEJIA FERNANDO
GUERRA SUCHIL FRANCISCO ALEJANDRO
GUEVARA ANGELES MIGUEL ANGEL
GUTIERREZ ANGELES PEDRO HUMBERTO
HERNANDEZ SANCHEZ ANA ISABEL
HUERTA JUAREZ YOLANDA
JUAREZ LOPEZ LILIANA
LEON PEÑA LAURA
MAGDALENO PAREDES ANDREA
MIRANDA AVILES MARIANA AYLIN
MUNGARRO GARCIA EMANUEL
IVAN
ORIHUELA GARCIA SERGIO
OROZCO GARCIA DIEGO DAMIAN
ORTIZ GUTIERREZ MAYRA LINET
PEREZ CARDONA LOURDES
MARGARITA
PEREZ LOPEZ EMILIO
PEREZ RAMIREZ FRANCO URIEL
ROJAS SANCHEZ ROCIO
SALAZAR ARELLANO VICTOR ALAN
SANCHEZ PARRA MIGUEL ANGEL
SANCHEZ VELEZ BERENICE
SARABIA EUSEBIO CELFO
SERENO GONZALEZ JUAN MANUEL
TELLEZ ESQUIVEL CARLOS ALBERTO
TERAN GONZALEZ CECILIA BERENICE
VALDELAMAR ALVA LILIANA
VILLEGAS PARRA DANIEL
ZAVALA VAZQUEZ BERENICE

Jubilaciones del Personal (2016-2023)

PERSONAL ACADÉMICO

ANTOLIN VIDAL CORDOVA

ARCADIO POVEDA RICALDE

CARLOS ALFREDO M. A. CHAVARRIA KLEINHENN

CHRISTINE PATRICIA ALLEN ARMIÑO

EDGAR SAENZ BEJARANO

EDMUNDO MORENO DÍAZ

JOAQUIN BOHIGAS BOSCH

JOSE ATANACIO PANI CIELO

JOSE DANIEL FLORES GUTIERREZ

JOSE HERMENEGILDO PEÑA SAINT MARTIN

JOSE MANUEL MURILLO CÁRDENAS

LAURA PARRAO Y LÓPEZ

LEONEL GUTIERREZ ALBORES

MARCO ARTURO MORENO CORRAL

RAFAEL COSTERO Y GRACIA

VALERY VOYTSEKHOVICH

PERSONAL ADMINISTRATIVO

ANITA GONZALEZ GARCIA

ARNULFO ALMENDRA ALCANTARA

ENRIQUE GARCIA GOMEZ

GABRIEL LEYVA ARIAS

GEORGINA PUIG AMARILLAS

LUIS ANTONIO ORTIZ SANCHEZ

MARIA ELENA GALICIA TRUJANO

MARIA EUGENIA ALVA ALVARADO

MARIA EUGENIA HERNÁNDEZ

MARTHA PEREZ LIMA

MERCEDES FRAGA RODRÍGUEZ

MONICA PÉREZ LIMA

NIDIA DEL CARMEN CAMPOS

OSCAR GERARDO MURILLO CARDENAS

RAUL GARCIA GUTIERREZ

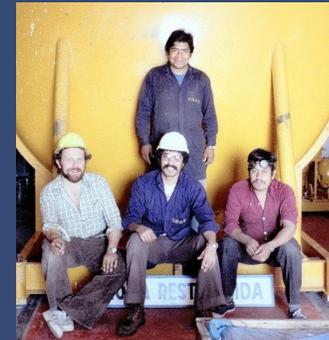
SARABIA TRANSITO AUGUSTO

A partir de enero 2024



In Memoriam

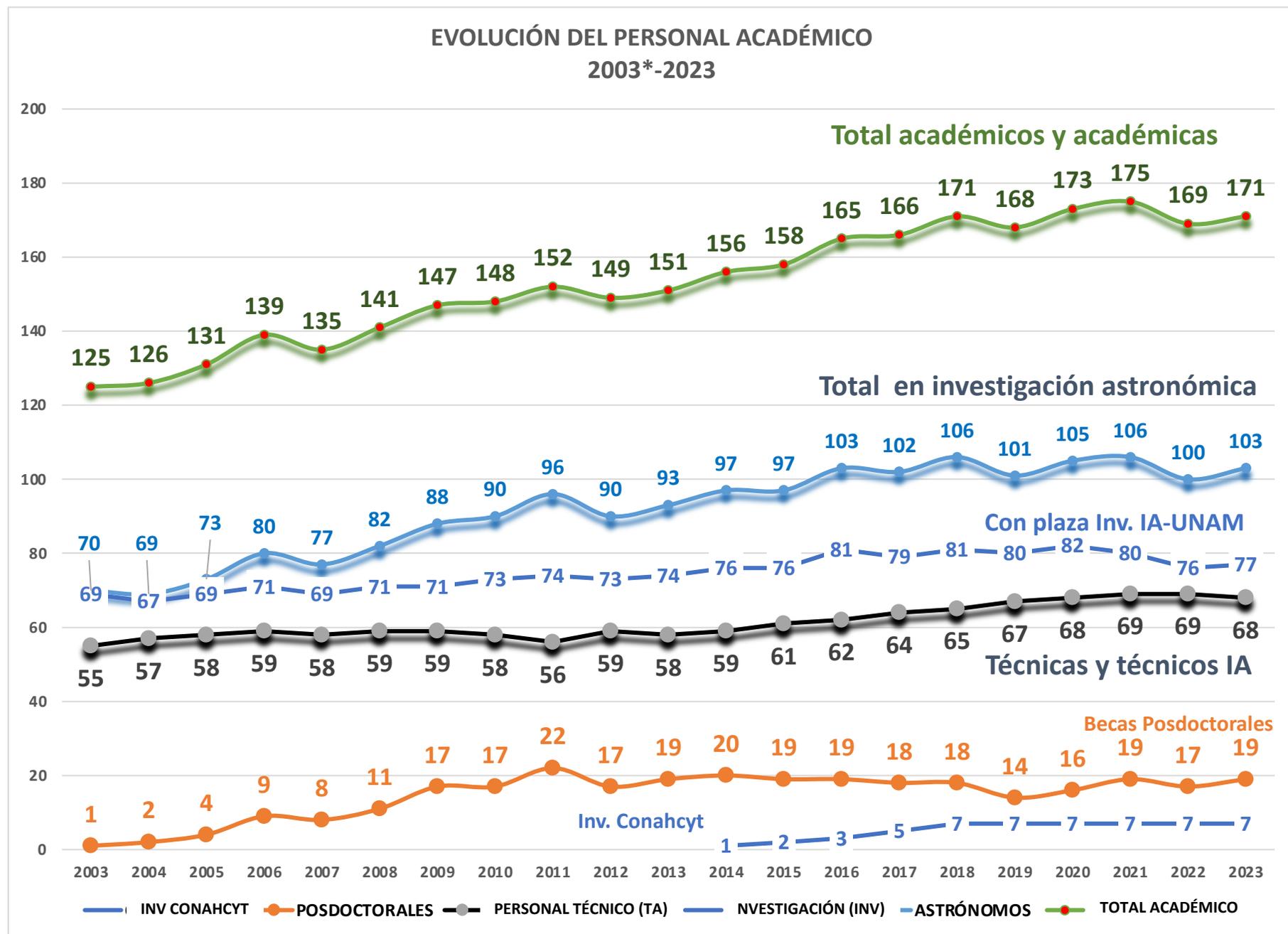
- Manuel Ignacio González Vidaurrazaga (2015)
- Irma Del Carmen Camelo Pérez (2016)
- Ricardo Ibarra Aldaz (2016)
- Margarita Padilla Murillo (2017)
- Bárbara Selén Pichardo Silva (2019)
- Gaspar Ramón Sánchez Sánchez (2019)
- Gabriel Leyva Árias (2020)
- Arcadio Poveda Ricalde (2021)
- Estela de Lara Andrade (2022)
- José Ruiz de la Herrán (2022)
- Vicente Cajero (2023)
- José Alejandro Raga (2023)



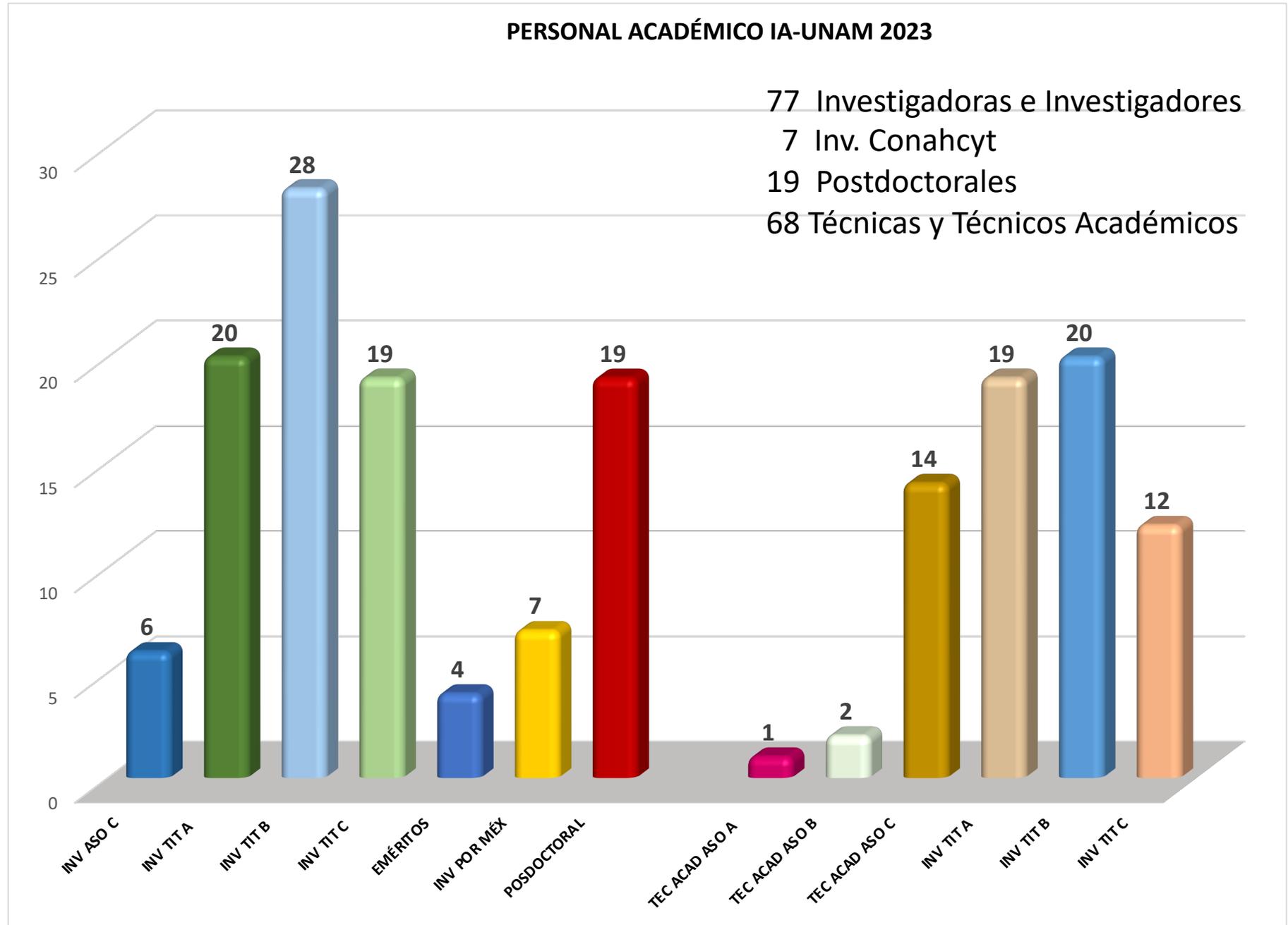
Técnicas y técnicos (TA)

Personal Académico

Evolución (2003*-2023)

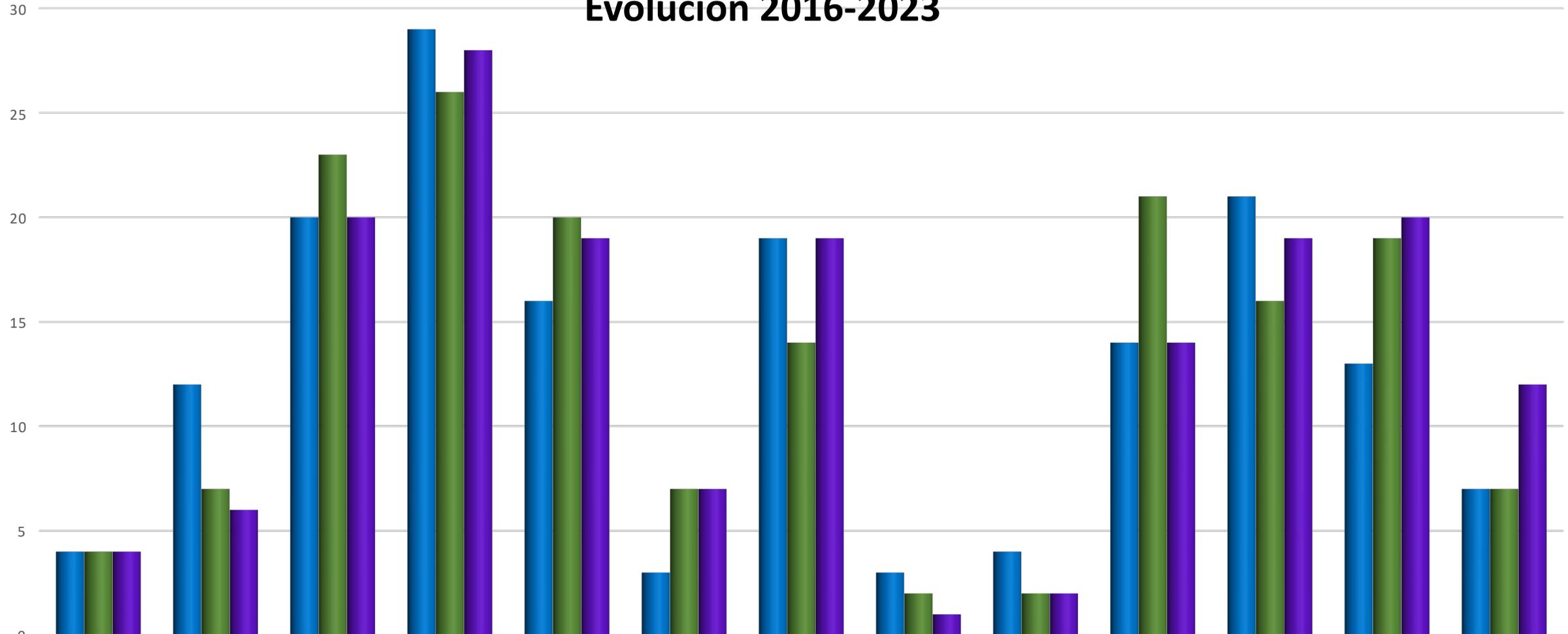


Personal Académico (2023) Distribución por Categoría y Nivel



Personal Académico del IA-UNAM

Evolución 2016-2023

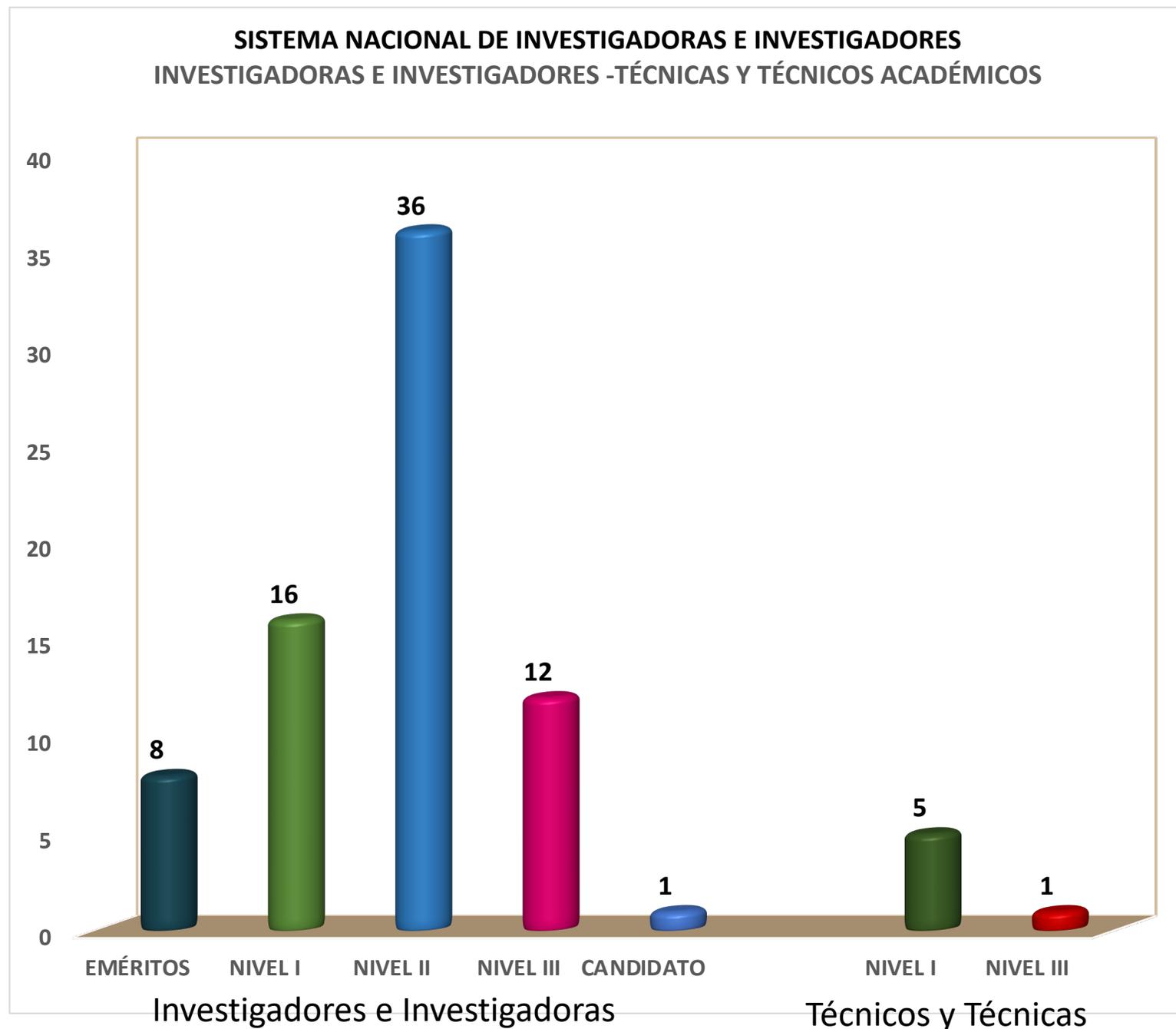


| | EMÉRITO | INV ASO C | INV TIT A | INV TIT B | INV TIT C | CÁTEDRAS | POSDOCTORAL | TA ASOC A | TA ASOC B | TA ASOC C | TA TIT A | TA TIT B | TA TIT C |
|--------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| ■ 2016 | 4 | 12 | 20 | 29 | 16 | 3 | 19 | 3 | 4 | 14 | 21 | 13 | 7 |
| ■ 2019 | 4 | 7 | 23 | 26 | 20 | 7 | 14 | 2 | 2 | 21 | 16 | 19 | 7 |
| ■ 2023 | 4 | 6 | 20 | 28 | 19 | 7 | 19 | 1 | 2 | 14 | 19 | 20 | 12 |

2023 Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

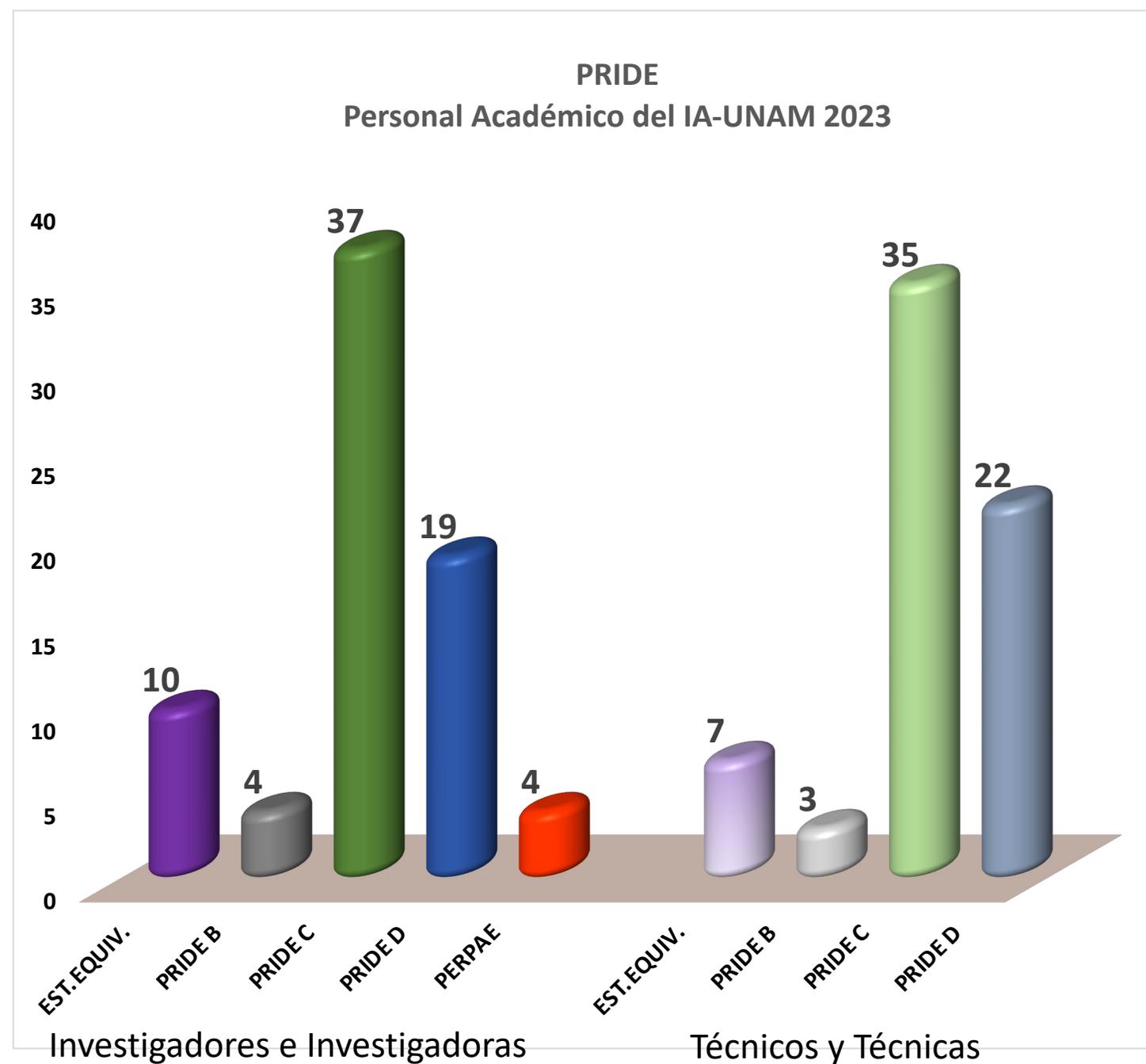
73 Investigadores e Investigadoras

6 Técnicos y Técnicas Académicas

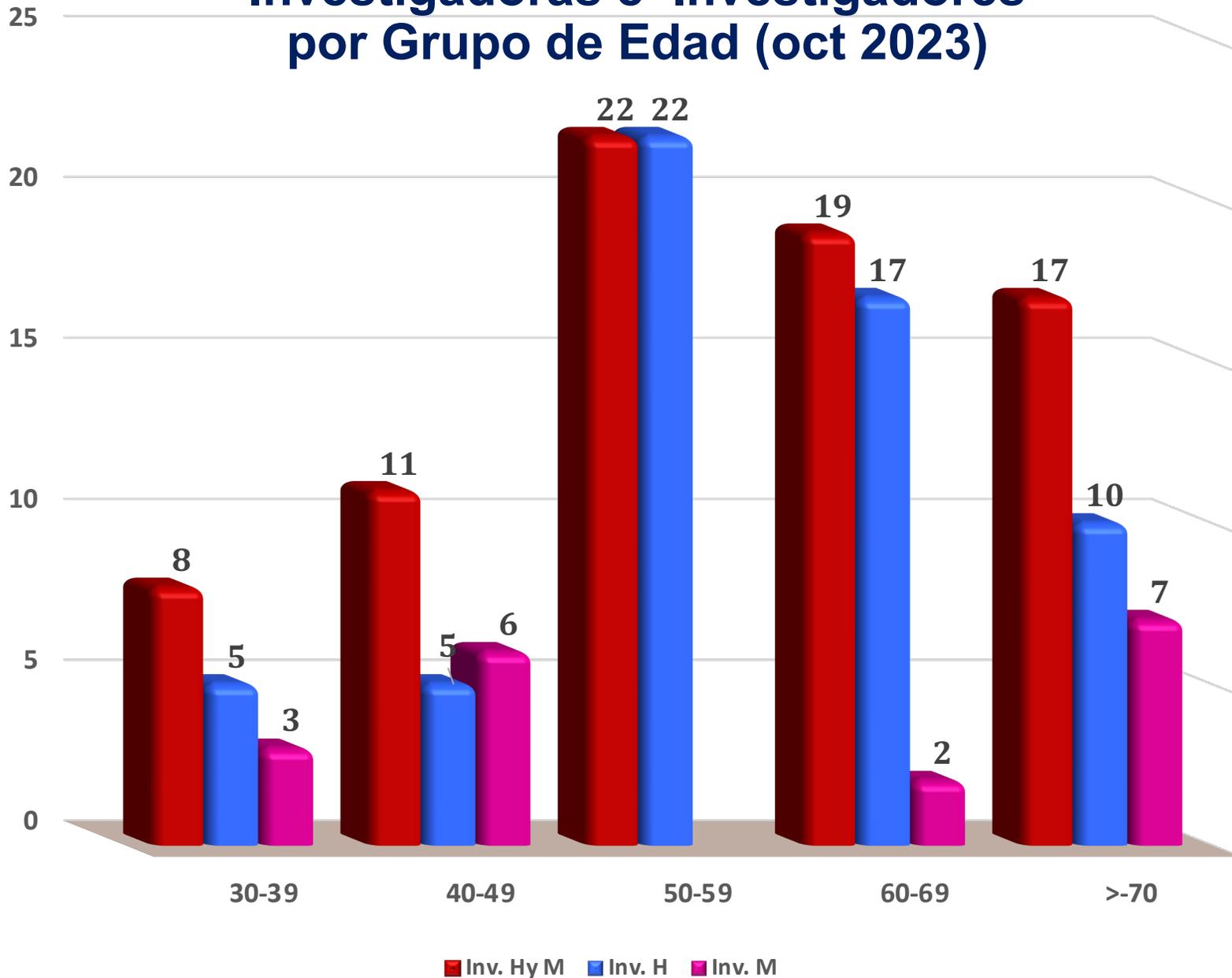


2023 PRIDE UNAM

| | N | B-eq | C | D+Em |
|------------------|-----------|--------------|------------|-------------|
| Inv. | 74 | 13.5% | 50% | 31% |
| Tec. Aca. | 67 | 10.4% | 52% | 33% |



Investigadoras e Investigadores por Grupo de Edad (oct 2023)



Edad Promedio 2023: 57.5 años

- Investigadores: **57.5 años**
- Investigadoras: **55.6 años**

Edad Promedio 2013: 53.6 años

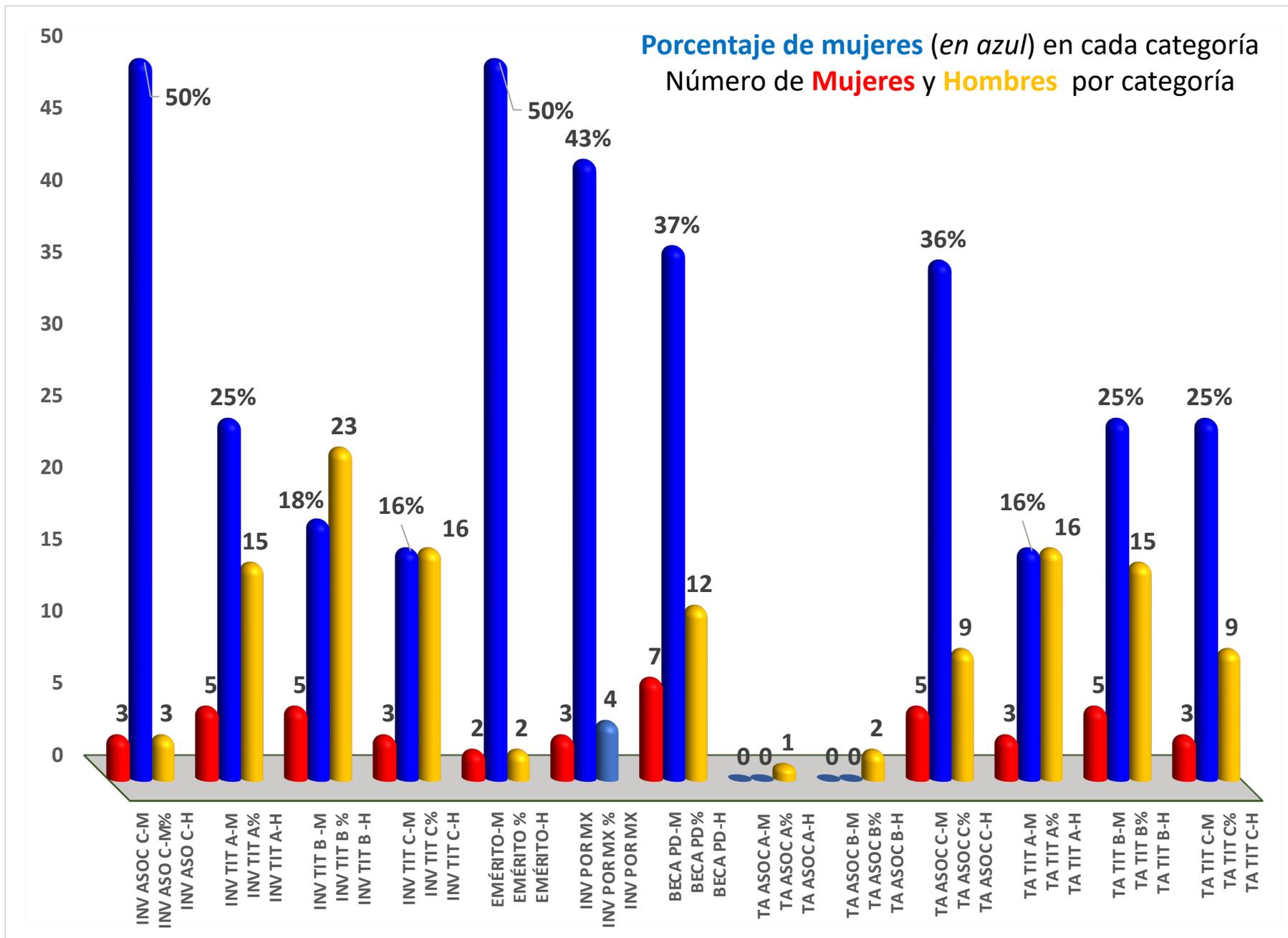
- Investigadores: **53.6**
- Investigadoras: **53.1**

Personal Académico (2023)

Distribución por
Categoría y Nivel
(Mujeres-Hombres)

| Personal (M+H) | | % Mujeres | |
|-------------------|----|-----------|-------|
| | | 2013 | 2023 |
| Inv. | 74 | 20.3% | 23.4% |
| Tec. | 68 | 21.0% | 23.5% |

Personal Académico IA-UNAM



Abatir la Brecha de Género

Porcentaje de mujeres que ingresan al IA-UNAM

| Grupo | 2016-2023 | 2020-2023 | 2010-2019 | 2000-2009 | 1990-1999 | 1980-1889 | 1970-1979 |
|-----------------------------------|-------------|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| Investigadoras (UNAM* y Conahcyt) | 42.8% / 21 | 57.1% / 7 | 38.5% / 26 | 28.6% / 21 | 20.9% / 43 | 26.1% / 23 | 23.5% / 17 |
| Técnicas Académicas | 20.0% / 15 | * Sin contrataciones temporales (ej. Inv. Astronomo Residente) | | | | | |
| Posdoctorantes | 35.6% / 45 | | | | | | |
| Administrativas | 42.2 % / 45 | | | | | | |



Comisión Interna para la Igualdad de Género del IA (CInIG-IA)

Órgano auxiliar del IA cuyo objetivo es impulsar la implementación de la política institucional en materia de igualdad de género y prevenir cualquier tipo de discriminación y violencia por razones de género, a través de acciones sistemáticas y profundas diseñadas con la participación de las autoridades y la comunidad.

✓ CInIG IA-UNAM

- Inicia en 2019 (como CInEG), adopta los lineamientos y la estructura establecida por la CIGU y opera de manera regular.
- Reuniones continuas, en conjunto como en subcomisiones (CU y OAN Tona; Ensenada y OAN-SPM).
- Realiza un sin fin de actividades para promover en la comunidad la igualdad de género, valora problemáticas y acciones de educación y prevención de violencia de género, e impulsa la incorporación de nuestras **Personas Orientadoras Comunitarias** (POCs).
- Masculinidades y trabajos con hombres; fortalecimiento de tejido comunitario y cultura de conciencia y de paz; entre otros.
- Coordinación continua con la CIGU, otras CInIGs, las POCs, cuerpos colegiados y estructurales del IA.
- Apoyo a la Dirección en actividades y programas con otras instancias universitarias.

✓ Se creó (2019) y formalizó (2020) el Comité de Ética e Integridad Científico-Académica (CEICA) del IA-UNAM

✗ Las acciones y políticas, generales y del IA en la diversidad y particularidad de su comunidad, son sin duda loables y positivas, pero hasta ahora resultan ser claramente insuficientes.

➤ Enorme Reto: alcanzar la igualdad, y la erradicación de la violencia y discriminación por género, origen o condición.

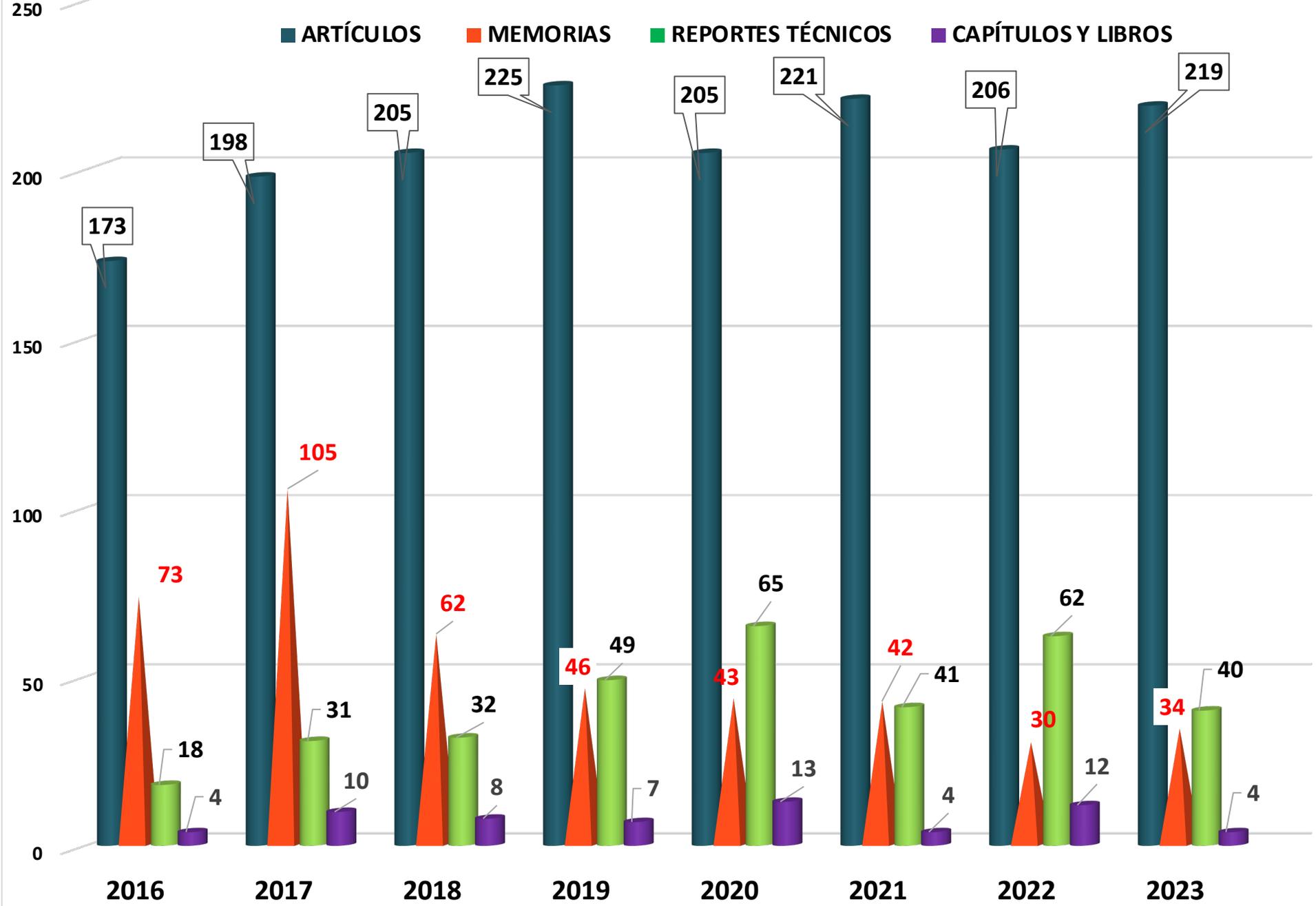
✓ Enorme Oportunidad: Construir una comunidad más equilibrada, inclusiva diversa, que es mucho más valiosa, justa, creativa y poderosa.

2

Producción
Académica



PRODUCCIÓN ACADÉMICA IA-UNAM



Artículos de Investigación

Principales áreas de Investigación

- Abundancias Químicas
- Astronomía Extragaláctica
- Astronomía Multi-mensajero
- Astrofísica de Objetos Compactos
- Astrofísica Relativista y Gravitación
- Astrofísica de Altas Energías
- Dinámica y Evolución Galáctica
- Estructura a Gran Escala y Cosmología
- Formación y Evolución Estelar
- Medio Interestelar y Nebulosas
- Objetos Variables y Transitorios
- Sistemas Planetarios Extra-solares
- Sistema Solar y Astronomía Planetaria

- Instrumentación Astronómica
- Desarrollo e Innovación Tecnológica

Artículos Publicados en Revistas Indizadas con estricto arbitraje internacional

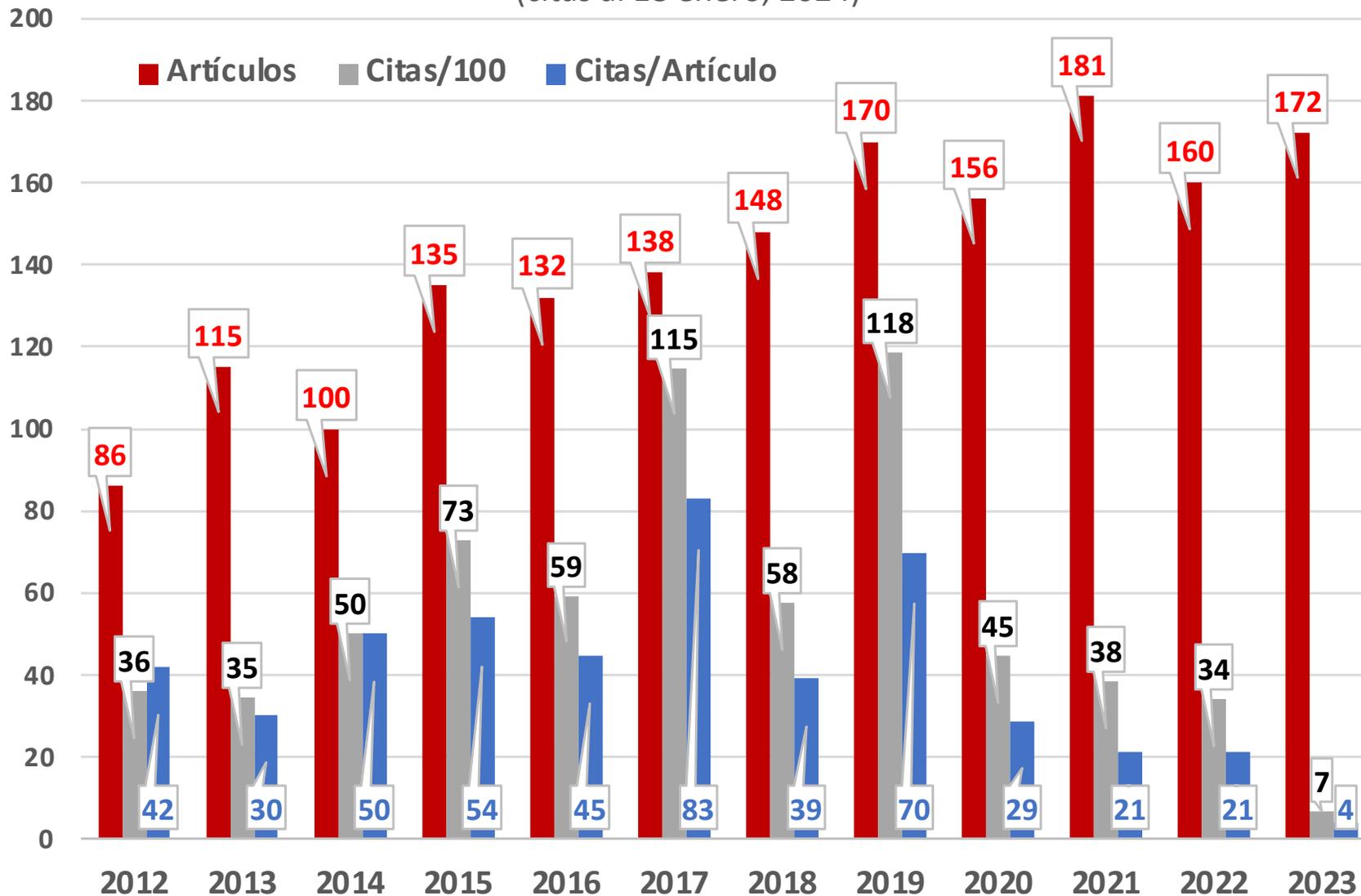
| IA-UNAM | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Art. Ref. | 173 | 198 | 205 | 225 | 205 | 221 | 206 | 219 |
| Art/Inv | 2.14 | 2.51 | 2.53 | 2.81 | 2.50 | 2.80 | 2.71 | 2.84 |

Calidad de las revistas en que publica el IA-UNAM (artículos publicados en las últimas dos décadas)

90% en Revistas del 1er cuartil de Factor de Impacto (Q1)
2% en aquellas con FI menor a la mediana (Q3+Q4)

Artículos del IA en 8 de las mejores revistas de Astronomía

(citas al 18 enero, 2024)



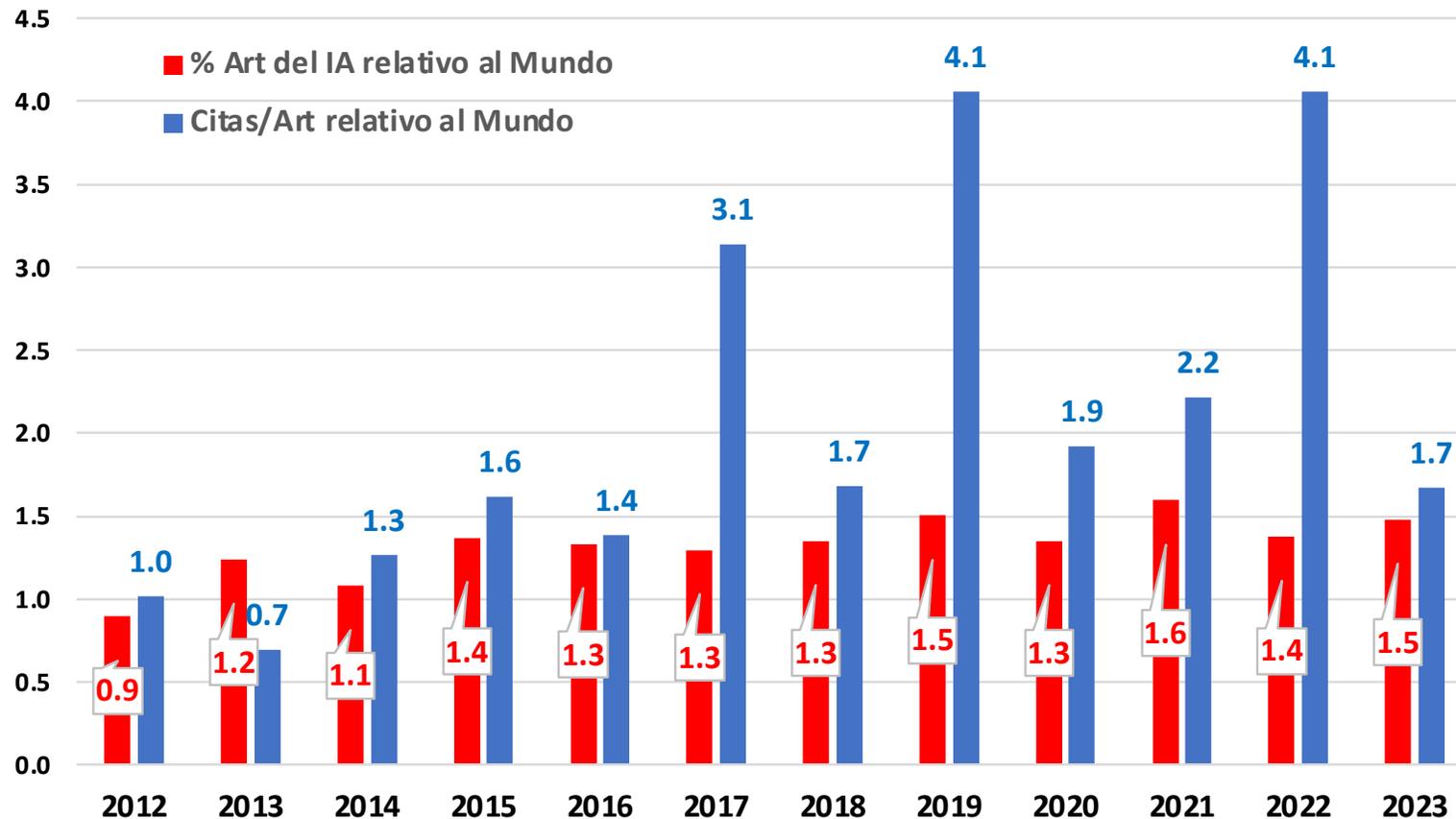
Calidad e Impacto de los artículos de Investigación

Considerando únicamente artículos de Astronomía en 8 de las mejores revistas del área:

- ✓ Monthly Notices of The Royal Astronomical Society
- ✓ Astrophysical Journal (Main, Letters & Supp. Series)
- ✓ Astronomy & Astrophysics
- ✓ Astronomical Journal
- ✓ Space Science Reviews
- ✓ Physical Review (C & Letters)
- ✓ Nature (Main, Nature Astronomy & Nature Physics)
- ✓ Science

Calidad e Impacto de los artículos de Investigación

Artículos del IA-UNAM (AyA) en 8 de las mejores revistas del área



Considerando únicamente artículos de Astronomía en 8 de las mejores revistas del área:

- ✓ Monthly Notices of The Royal Astronomical Society
- ✓ Astrophysical Journal (Main, Letters & Supp. Series)
- ✓ Astronomy & Astrophysics
- ✓ Astronomical Journal
- ✓ Space Science Reviews
- ✓ Physical Review (C & Letters)
- ✓ Nature (Main, Nature Astronomy & Nature Physics)
- ✓ Science

Durante la década (2014-2023) académicos del IA-UNAM:

- Son coautores en **1,492** artículos de A&A publicados en 8 de las mejores revistas del área, lo que representa:
 - el **1.4%** del total de los 108,600 trabajos ahí publicados
 - la 3ª parte de los artículos, en dichas revistas, con autores afiliados a instituciones nacionales
 - y el 57% de las publicaciones con autores de la UNAM
- Trabajos que han recibido **59,720** citas al 18 de enero de 2024
- Su impacto promedio de **40.1 Citas/Art**, dobla al del total de las publicaciones en dichas revistas (20.6 Citas/Art)

Superación Académica

Han sido constantes los movimientos que muestran el desarrollo, la superación y el compromiso institucional de la planta académica del IA.

En el Periodo (2016-2023) se dieron:

- 59 Promociones, 19 Definitividades y 29 Concursos de Oposición Abiertos
- 150+ Renovaciones, Comisiones, Sabáticos y Estancias académicas.

| IA-UNAM | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Promociones (59) | 2 | 6 | 8 | 12 | 6 | 3 | 5 | 17 |
| Definitividades (19) | 3 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | | 2 |
| COAs (29) | 2 | 4 | 3 | 3 | | 5 | 6 | 6 |

Superación Académica 2023

DEFINITIVIDAD

- Laurence Sabin
- Jorge Karolt Barrera Ballesteros

COA

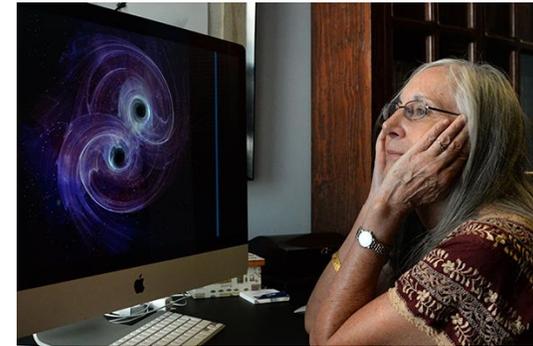
- Miguel Ángel Aragón Calvo
- Aida Kirichenko
- Ma. de los Ángeles Pérez Villegas

PROMOCIONES (17)

- Joel Sánchez Bermúdez a Investigador Titular A
- Luis Alberto Martínez Medina a Investigador Titular A
- Jesús O. Hernández Alarcón a Investigador Titular B
- Carlos Tejada de Vargas a Técnico Titular B
- Hazael Serrano Guerrero a Técnico Titular B
- Luis Artemio Martínez V. a Técnico Titular B
- Benjamín Martínez Chávez a Técnico Titular A
- Edgar Omar Cadena Zepeda a Técnico Titular A
- Felipe de J. Montalvo Rocha a Técnico Titular A
- Gerardo Guisa Escobedo a Técnico Titular A
- Javier A. Hernández Landa a Técnico Titular A
- José Alfonso Franco Herrera a Técnico Titular A
- Luis Tomás Calvario Velásquez a Técnico Titular A
- Pedro Francisco Guillén Reyes a Técnico Titular A
- Alejandro Farah Simón a Técnico Titular C
- Fernando Ángeles Uribe a Técnico Titular C
- Joel Herrera Vázquez a Técnico Titular C

Premios y Distinciones 2023

- ✓ **Débora Dultzin Kessler:** *Investigadora Emérita UNAM*, Nombramiento por el Consejo Universitario.
- ✓ **Julieta Fierro:** *Miembro Honorario Academia Estadounidense de Artes y Ciencias; Doctorado Honoris Instituto Politécnico Nacional; Calle "Julieta Fierro", Municipio Guadalupe, Estado de México; Laboratorio "Julieta Fierro" en el Centro de Estudios Tecnológicos, Industriales y de Servicios 7 (CETis)*
- ✓ **Manuel Peimbert:** *Planetario "Manuel Peimbert Sierra", Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) en León, Gto.*
- ✓ **Liliana Hernández Cervantes:** *Reconocimiento "Sor Juana Inés de la Cruz" UNAM*
- ✓ **José Franco:** *Miembro de la Junta de Gobierno de la Universidad Veracruzana.*
- ✓ **Luis Carlos Álvarez Núñez:** *Estímulo Especial para Técnicos Académicos "Guillermo Haro Barraza" UNAM; Premio al Servicio Social "Dr. Gustavo Baz Prada" 2023*
- ✓ **Gerardo Sierra Díaz:** *Estímulo Especial para Técnicos Académicos "Harold L. Johnson" UNAM*
- ✓ **Sebastián Francisco Sánchez Sánchez:** *Mejores Científicos (Física): Top Physics Scientists Ranking 2023* (<https://research.com/scientists-rankings/physics>)





92+ Premios y Distinciones Académicas
(a 35+ académicas o académicos del IA-UNAM en el periodo)

| 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 13 | 15 | 7 | 11 | 6 | 8 | 20 | 12 |

Premios y distinciones

Álvarez Núñez Luis Carlos
Watson Forster Alan Morgan
Pedrayes López María Herlinda
Sánchez Sánchez Sebastián F.
López Cámara Ramírez Diego
Rosado Solís Margarita Eugenia
Cruz González Espinosa Irene A.
Maciel Ángeles Alma Lilia
Sierra Díaz Gerardo
Hernández Cervantes Liliana
Fierro Gossman Julieta
Torres Castilleja Silvia
Dultzin Kessler Deborah
Lara López Maritza Arlene
Jiménez Fragozo María Elena
Canto Illa Jorge Daniel Carlos
Luna Aguilar Esteban Antolín
Ávila Castro Fernando Andrés

Arellano Ferro Armando
Herrera Vázquez Joel
Barrera Ballesteros Jorge Karolt
Verdugo González Tomás
Iriarte Valverde Arturo Ismael
Salas Casales Luis
Sabin Laurence
Sohn López-Forment Erika
Peimbert Sierra Manuel
Erika Benítez Lizaola
Arias Martin Brenda Carolina
Pichardo Silva Bárbara Selén
Ruiz Schneider Éfego Guillermo
Ceseña Borbón Urania
Page Rollinet Dany Pierre
Jiménez Bailón Elena
Franco López José de Jesús



Premio Paris Pishmish

Otorgado anualmente por IA-UNAM a la mejor tesis de Doctorado, Maestría y de Licenciatura de estudiantes asesorados por académicos del Instituto.

3

Actividades



Congresos y Reuniones Científicas 2023

- IAU Symposium 378 Black Hole winds at all scales (Israel)
- Cool Stars 22 (EUA.)
- LXVI Congreso Nacional de Física (México)
- IAU Symposium 379: Dynamical Masses of Local Group Galaxies (Alemania)
- Meeting of the Cosmic Ray Division of the Mexican Physical Society (México)
- 5th LIA ERIDANUS Workshop (Francia)
- SS19 EAS Meeting 2023, "The importance of relations in galaxy evolution: linking observations and theory in the Big Data era" (Polonia)
- SDSS-V Collaboration Meeting (EUA)
- High Resolution X-ray Spectroscopy: a Chandra Workshop (EUA)
- XXX Congreso Nacional de Astronomía (México)
- 1er Simposio de la UNAM en BC (México)
- XVIII International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics 2023 (Italia)
- XII Congreso Nacional de Astrobiología (México)
- First Mexican meeting in route to the Next Generation Very Large Array (ngVLA) (México)
- XVII Latin American Regional IAU Meeting (Uruguay)
- 4th Regional Extragalactic Astronomy Meeting: 60 Years of The Sersic Law (Argentina)
- Stellar Feedback in the ISM (México)

| Organización de Congresos y Reuniones Científicas | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Total (108) | 6 | 17 | 10 | 16 | 13 | 12 | 14 | 20 |
| Internacional (66) | 3 | 10 | 4 | 10 | 8 | 10 | 11 | 10 |
| Nacional (42) | 3 | 7 | 6 | 6 | 5 | 2 | 3 | 10 |

Escuelas y actividades académicas 2023

- ✓ Verano Científico del Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir (32) ediciones

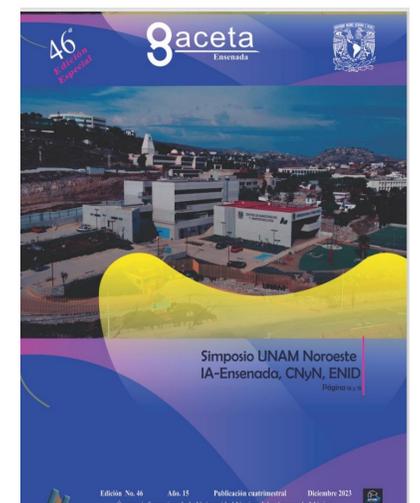
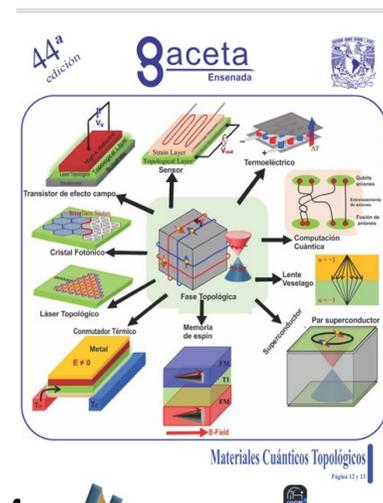
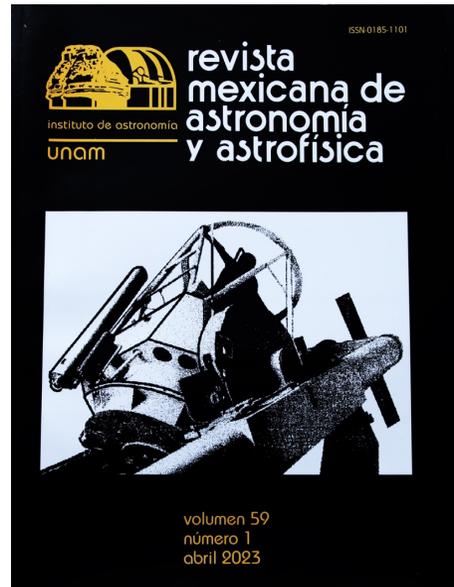
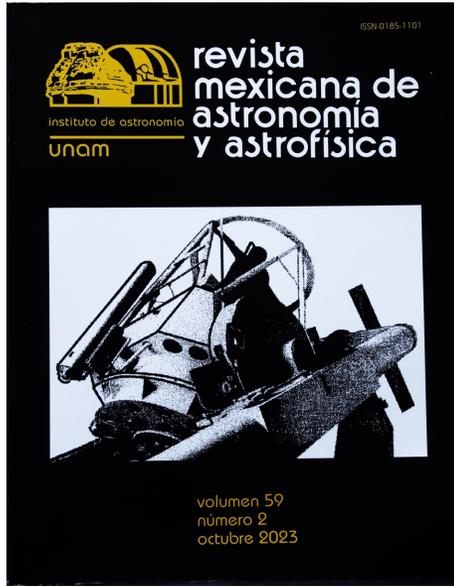
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Total | 19 | 20 | 22 | 25 | 23 | 41 | 27 | 22 |
| Mujeres | 7 | 6 | 9 | 17 | 15 | 24 | 12 | 10 |
| Hombres | 12 | 14 | 13 | 8 | 8 | 17 | 15 | 12 |

- ✓ Escuela de Astronomía Observacional para Estudiantes Latinoamericanos, OAN-Tonantzintla (Puebla)
- ✓ Taller de Ciencia para Jóvenes (Bachillerato) UNAM-CICESE-UABC, Ensenada
- ✓ Concurso Iberoamericano de Satélites Enlatados 2023 del Programa Espacial Universitario.

Otras actividades académicas

- Seminario de Cómputo de Alto Rendimiento
- Seminarios de Instrumentación
- Serie de Conferencistas
- Coloquios CU y Ensenada
- Planetary Astrophishing
- Seminarios de investigación en CU y Ensenada
- Astro Jamboree
- Clubes de lectura y discusión científica
- Reuniones y encuentros

Publicaciones



Además de algunas co-ediciones de libros
La agenda Universitaria 2024 celebra 95 años del OAN en la UNAM

Docencia y Formación 2023

Posgrado en Astrofísica (IA, ICN, IRyA, FC y IF) y otros programas.

Doctorado y Maestría, CONAHCyT)

- Cursos (2023): 60 por el IA (básicos, optativos, seminarios de investigación o graduación)
- Matrícula (2023): 68 estudiantes del posgrado + 40 asociados al IA
- Graduados (2023): 21 Maestría, 12 de Doctorado.

Licenciatura

- 30 cursos (2023)
- 14 Tesis dirigidas (2023)
- 55+ estudiantes asociados al IA

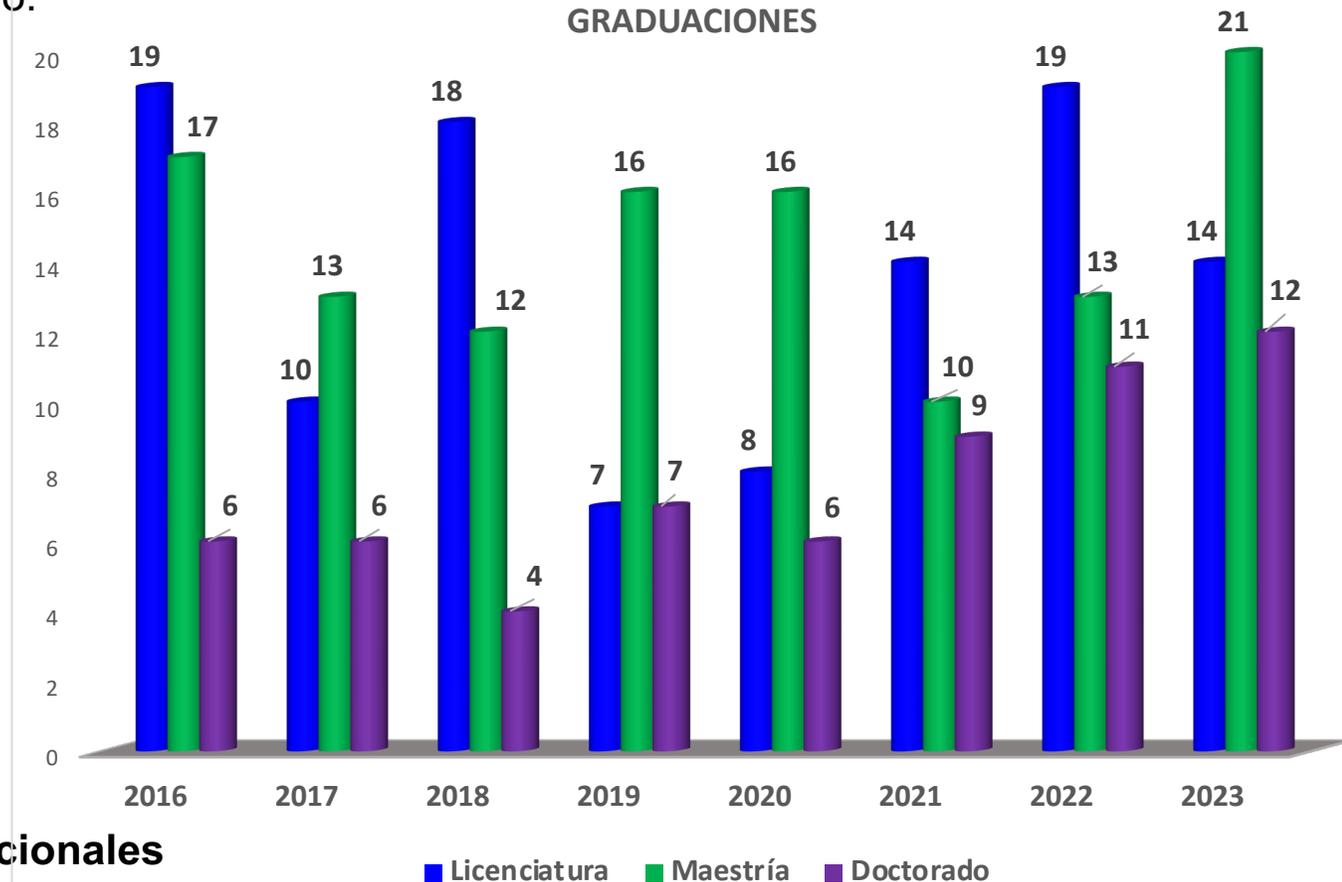
Educación Continua

Comisiones de Servicios Estudiantiles (COSE)

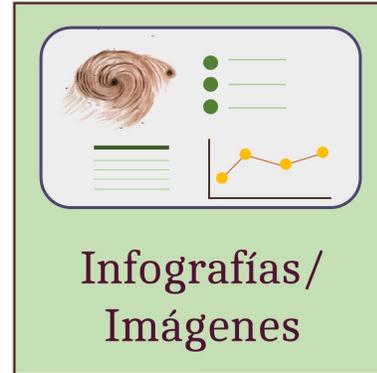
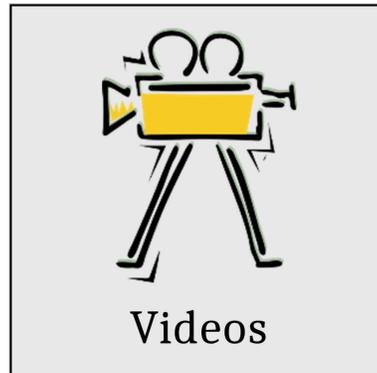
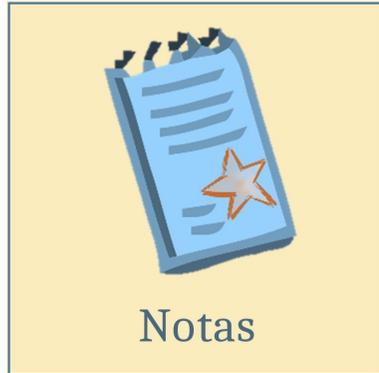
Comisiones Posgrados UNAM

Coordinación con otros posgrados nacionales e internacionales

Coordinación con licenciaturas (UNAM y otras Universidades)



Unidad de Comunicación y Cultura Científica UC3



Responsable de la comunicación, difusión y divulgación del Instituto de Astronomía de la UNAM mediante la realización de diversas actividades. Sus objetivos principales son:

- comunicar las líneas de investigación de los estudiantes y el personal académico,
- dar a conocer los proyectos científicos y tecnológicos en los que el Instituto de Astronomía está involucrado,
- comunicar conceptos generales de astronomía a la sociedad,
- organizar actividades que contribuyan a aumentar la cultura científica y fomentar el pensamiento crítico,
- promover vocaciones científicas en niños, niñas y adolescentes, con un énfasis especial en grupos minoritarios y/o vulnerables.

CICLOS DE CONFERENCIAS

El Universo los Viernes - Ciudad Universitaria
Noches del Observatorio - Ensenada, B.C.
Los Caminos de la Astronomía - Tonantzintla, Pue.

2023
17 de febrero

El Universo los Viernes

Conferencia 18:00 h
Eclipses, cuando el Sol y la Luna se encuentran
Dra. Julieta Fierro

Recital de piano 17:00 h
Del jazz al tango, son del corazón
Mtro. Manuel Gutiérrez

Observación astronómica a las 19:00 h cortesía de SAFIR
Boletos a partir de las 16:45 h (hora del centro)
Evento presencial y gratuito con cupo limitado.



2023
17 de marzo

El Universo los Viernes

Búsqueda de exoplanetas usando observaciones de radio
Dr. Salvador Curiel
18:00 h

Recital de flauta y piano 17:00 h

Mtra. Alma González | Mtro. Manuel Liberos

EVENTO PRESENCIAL Y GRATUITO. CUPO LIMITADO.
Boletos a partir de las 16:45 h (hora del centro).



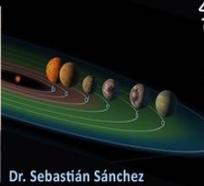
Instituto de Astronomía de la UNAM
2023

Búsqueda de regiones habitables dentro del universo

Dr. Sebastián Sánchez

27 de octubre 18:00 h (hora del centro)
Evento virtual visible en:
astronomiaunam | iaensnada | QANNT | observatorioam | iaunam

Boletos a partir de las 17:30 h.
Instituto de Astronomía, UNAM, Circuito de la Investigación Científica, C.U.
Observación astronómica a las 19:00 h cortesía de SAFIR.



Instituto de Astronomía de la UNAM
2023

FRIDA: Instrumento con nueva tecnología para el Gran Telescopio Canarias

Dra. Beatriz Sánchez

22 de septiembre 18:00 h (hora del centro)
EVENTO PRESENCIAL Y GRATUITO. CUPO LIMITADO.

Boletos a partir de las 17:30 h.
Instituto de Astronomía, UNAM, Circuito de la Investigación Científica, C.U.
Observación astronómica a las 19:00 h cortesía de SAFIR.



2023

Los Caminos de la Astronomía

Francisco Ruiz Sala

La historia del Cómputo en la Astronomía

9 DE MARZO 19:00 HORAS
ANFITEATRO OAN-TONANTZINTLA

REGISTRATE



Instituto de Astronomía de la UNAM
2023

El Universo los Viernes

La evolución del Universo en tres dimensiones

Dr. Jorge Barrera

28 de abril 18:00 h (hora del centro)
EVENTO PRESENCIAL Y GRATUITO. CUPO LIMITADO.
Boletos a partir de las 17:30 h.
Instituto de Astronomía, UNAM, Circuito de la Investigación Científica, C.U.
Observación astronómica a las 19:00 h cortesía de SAFIR.



Instituto de Astronomía de la UNAM
2023

El Universo los Viernes

Habitabilidad en galaxias cercanas

Dra. Leticia Carigi

19 de mayo 18:00 h (hora del centro)
EVENTO PRESENCIAL Y GRATUITO. CUPO LIMITADO.
Boletos a partir de las 17:30 h.
Instituto de Astronomía, UNAM, Circuito de la Investigación Científica, C.U.
Observación astronómica a las 19:00 h cortesía de SAFIR.



El Instituto de Astronomía de la UNAM
te invita al ciclo **Noches del OAN**

LA FORMA DEL UNIVERSO
POR EL Dr. TOMÁS VERDUGO

VIERNES 3 DE FEBRERO DE 2023 7:00 PM HORA LOCAL DE ENSENADA, B.C. | HORA DEL NOROESTE
HABRÁ OBSERVACIÓN CON TELESCOPIO SI EL CLIMA LO PERMITE | LINK DE REGISTRO: <https://forms.gle/vd8dopwry158ur7>

MODALIDAD PRESENCIAL. CUPO LIMITADO.



El Instituto de Astronomía de la UNAM
te invita al ciclo **Noches del OAN**

VISLUMBRANDO EL ORIGEN DEL UNIVERSO EL TELESCOPIO ESPACIAL JAMES WEBB
POR M.I. MARÍA PEDRAYES

VIERNES 03 DE MARZO DE 2023 7:00 PM HORA LOCAL DE ENSENADA, B.C. | HORA DEL NOROESTE
HABRÁ OBSERVACIÓN CON TELESCOPIO SI EL CLIMA LO PERMITE | LINK DE REGISTRO: <https://forms.gle/9YdL8Pjyghd0c2A>

MODALIDAD PRESENCIAL. CUPO LIMITADO.



El Instituto de Astronomía de la UNAM
te invita al ciclo **Noches del OAN**

LA VÍA LÁCTEA, UNA GALAXIA EN UN MILLÓN.
Por **Dr. Miguel Aragón**

14 de abril de 2023 7:00 PM hora local de Ensenada, B.C. | Horario del Noroeste
Habrà observación con telescopio si el clima lo permite
Link de registro: <https://forms.gle/JQdEwPghqWfHEa18>

MODALIDAD PRESENCIAL. CUPO LIMITADO.



2023

Los Caminos de la Astronomía

Leonardo Garcés

DE PLACAS A PÍXELES: CÓMO CAPTURAMOS IMÁGENES EN ASTRONOMÍA

20 DE ABRIL 19:00 HORAS
ANFITEATRO OAN-TONANTZINTLA

REGISTRATE



Instituto de Astronomía de la UNAM
2023

El Universo los Viernes

Galaxias enanas y preguntas grandes

Dra. Mariana Cano Díaz

18 de agosto 18:00 h (hora del centro)
EVENTO PRESENCIAL Y GRATUITO. CUPO LIMITADO.
Boletos a partir de las 17:30 h.
Instituto de Astronomía, UNAM, Circuito de la Investigación Científica, C.U.
Observación astronómica a las 19:00 h cortesía de SAFIR.



Instituto de Astronomía de la UNAM
2023

El Universo los Viernes

Choque de vientos estelares con el telescopio James Webb

Dr. Joel Sánchez

16 de junio 18:00 h (hora del centro)
EVENTO PRESENCIAL Y GRATUITO. CUPO LIMITADO.
Boletos a partir de las 17:30 h.
Instituto de Astronomía, UNAM, Circuito de la Investigación Científica, C.U.
Observación astronómica a las 19:00 h cortesía de SAFIR.



El Instituto de Astronomía de la UNAM
te invita al ciclo **Noches del OAN**

EL MUNDO DE ESTRELLAS BINARIAS
Por **Dr. Sergey Zharikov**

02 de junio de 2023 7:00 PM hora local de Ensenada, B.C. | Horario del Noroeste
Habrà observación con telescopio si el clima lo permite
Link de registro: <https://forms.gle/1BR751HmJpuhfs3C7>

MODALIDAD PRESENCIAL. CUPO LIMITADO.



El Instituto de Astronomía de la UNAM
te invita al ciclo **Noches del OAN**

LOS FENÓMENOS MÁS EXTRAÑOS DEL UNIVERSO
Por **Dr. Ezequiel Manzo**

05 de mayo de 2023 7:00 PM hora local de Ensenada, B.C. | Horario del Noroeste
Habrà observación con telescopio si el clima lo permite
Link de registro: <https://forms.gle/hc5b2BrE9g8UQ7H03>

MODALIDAD PRESENCIAL. CUPO LIMITADO.



El Instituto de Astronomía de la UNAM
te invita al ciclo **Noches del OAN**

¿ES EL SOL ÚNICO EN EL UNIVERSO?
Por **Dr. Ricardo López**

04 de agosto de 2023 7:00 PM hora local de Ensenada, B.C. | Horario del Noroeste
Habrà observación con telescopio si el clima lo permite
Link de registro: <https://forms.gle/d4VdKxwMx0Bfy4U5>

MODALIDAD PRESENCIAL. CUPO LIMITADO.



2023

Los Caminos de la Astronomía

Octavio Valenzuela Tijerina

Observatorios Astronómicos Virtuales

8 DE JUNIO 19:00 HORAS
VIRTUALES OAN-TONANTZINTLA

REGISTRATE



El Instituto de Astronomía de la UNAM
te invita al ciclo **Noches del OAN**

OBSERVATORIOS ESPACIALES DE ÚLTIMA GENERACIÓN
Por **Dr. Angel Castro**

03 de noviembre de 2023 7:00 PM hora local de Ensenada, B.C. | Horario del Noroeste
Habrà observación con telescopio si el clima lo permite
Link de registro: <https://forms.gle/iaGc4V7EQN2kV8RT9>

MODALIDAD PRESENCIAL. CUPO LIMITADO.



El Instituto de Astronomía de la UNAM
te invita al ciclo **Noches del OAN**

CASI FANTASMAS Y UNA DE LAS HISTORIAS QUE NOS CUENTAN
Por **Dr. Michael Richer**

Modalidad Presencial. Cupo Limitado



El Instituto de Astronomía de la UNAM
te invita al ciclo **Noches del OAN**

CLASIFICADORAS DE ESTRELLAS
Por **Dra. Lucía Adame**

01 de septiembre de 2023 7:00 PM hora local de Ensenada, B.C. | Horario del Noroeste
Habrà observación con telescopio si el clima lo permite
Link de registro: <https://forms.gle/XFVKLCleevAtNDp6>

MODALIDAD PRESENCIAL. CUPO LIMITADO.



Instituto de Astronomía - UNAM



11f Día Internacional de las Mujeres, Jóvenes y Niñas en la Ciencia

2023



¿Tienes inquietudes sobre Astronomía?
¡Chatea con nosotras!

Viernes 10 de febrero
De 12:00 a 19:00 h CDMX
10:00 a 17:00 h Ensenada

PURE
CHAT

<https://app.purechat.com/w/11FChat-IA>



IGUALDAD DE GÉNERO

UNAM

11f

Día Internacional de las Mujeres, los Jóvenes y las Niñas en la Ciencia

Instituto de Astronomía UNAM

Instituto de Astronomía - UNAM
Calle Juan-César Trujillo

DÍA DE LA NIÑEZ

Viernes 28 de abril

PROGRAMA

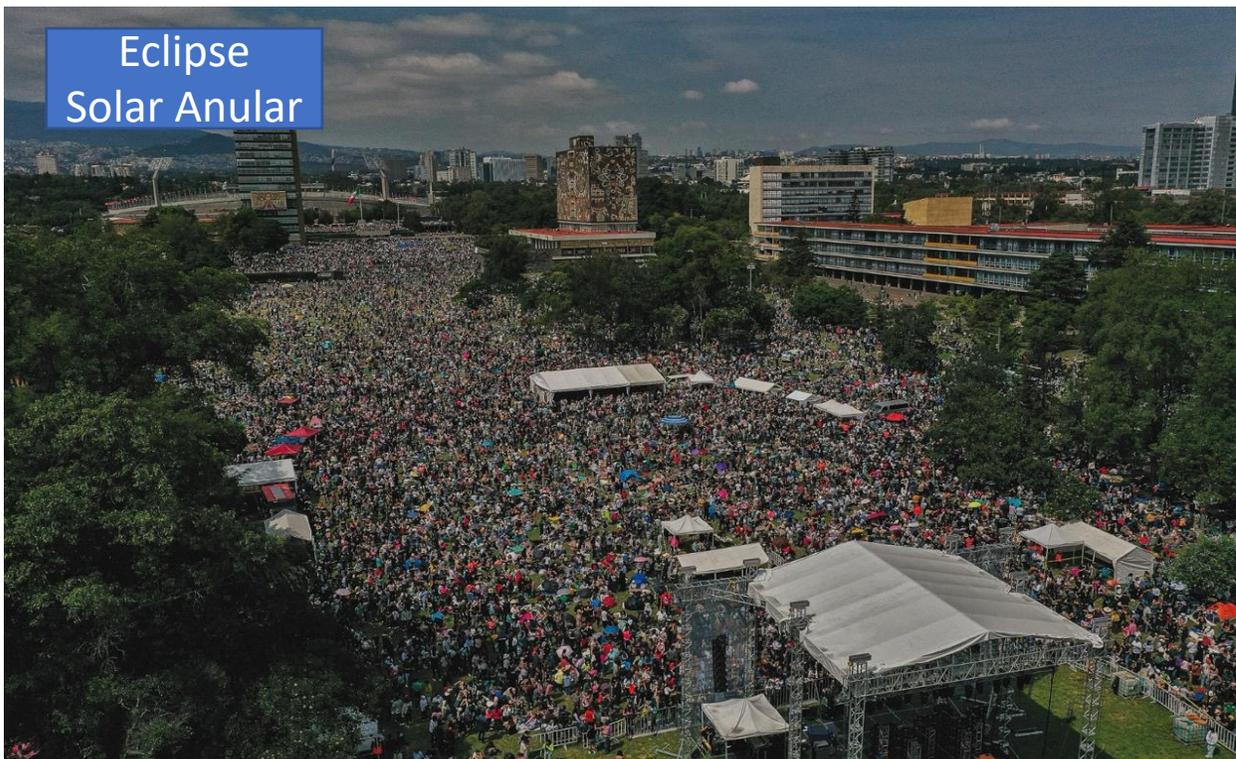
- 12:00 p.m. | Apertura e ingreso al evento
Recorridos por las salas del museo
Proyecciones en el Planetario
Exhibición de telescopios y observación solar
Juegos de divulgación científica.
- 12:00 a 4:00 p.m. | Helicóptero marciano
A través del universo?
Un viaje por el Sistema Solar
Astrolotería
¿Qué hay dentro de la caja?
Aventuras en el zoológico de las galaxias
Taller de dibujo y lectura
Observación inclusiva
- 1:00 a 1:30 p.m. | Cuenta Cuentos:
Valentina primera astronauta
- 2:00 a 2:30 p.m. | Carrera de botargas
- 4:00 a 5:00 p.m. | Concierto "Música para tus oídos"
Estudiantes de la escuela Tempo
- 5:00 p.m. | Clausura

Entrada libre*
*Para niños de 0 a 12 años y sus acompañantes.

Día de la Niñez



Eclipse Solar Anular



Medios de Comunicación

- Conferencias de prensa
- Boletines
- Notas de prensa
- Gaceta UNAM
- Gaceta UNAM Ensenada
- Columna semanal

Redes Sociales



/astronomiaunam
558 mil seguidores



@iaunam
99 mil seguidores

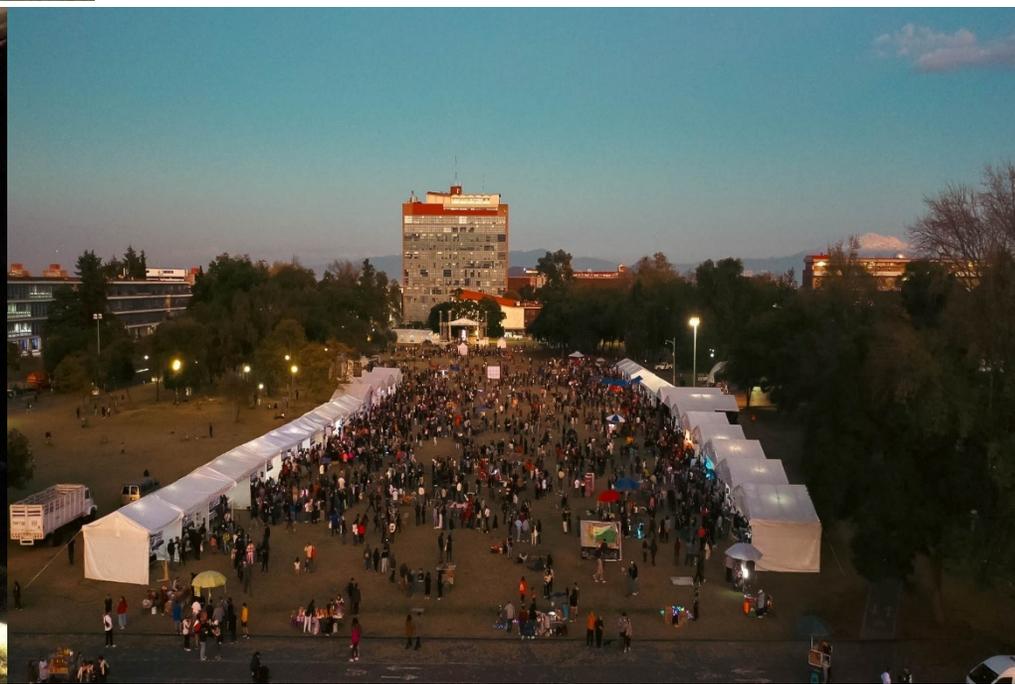


launam
10 mil suscriptores



Videos en Tik Tok
videos

CIUDAD UNIVERSITARIA



Presencia en eventos especiales



Reto para el IA-UNAM

- Aumentar la eficiencia y el alcance de la Astrofísica como transformador cultural, social y político, a través de la coordinación y vinculación con otras dependencias, instituciones y organizaciones.

Vinculación

Diversidad de convenios firmados

- ❖ Colaboraciones entre entidades y programas de la UNAM
- ❖ Colaboraciones con agencias, fundaciones y academias (ASP, AMC, FUNAM)
- ❖ Con universidades nacionales e internacionales
- ❖ Convenios para el desarrollo y aprovechamiento de infraestructura científica y tecnológica
- ❖ Colaboraciones de investigación, docencia, formación y de tecnología
- ❖ Relativos al licenciamiento y transferencia tecnológica de patentes
- ❖ Protección, Conservación, Manejo, Aprovechamiento y Plan estratégico de Parque Nacional Sierra de SPM

| | 2016-2017 | 2018-2019 | 2020-2021 | 2022-2023 |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Convenios Firmados | 7 | 14 | 12 | 8 |

Patentes:

- “Módulo mezclador para una herramienta hidrodinámica determinística para el pulido pulsado de superficies ópticas, y método para llevar a cabo el pulido pulsado”
- “Fabricación de espejos por replicación para sistemas ópticos hasta el límite de difracción”

Ley del Cielo y el Derecho a los Cielos Oscuros.

- Actividad a nivel municipal, estatal, federal e internacional y en SPM

Bibliotecas

- Actividades conjuntas de las bibliotecas (CU y Ensenda)
- Optimización de las suscripciones de revistas científicas y técnicas, y de nuevas adquisiciones de libros impresos, electrónicos y colecciones de revistas electrónicas, mediante adquisiciones con el Grupo de Bibliotecas en Ciencias, a través de compras compartidas.
- Biblioteca “Guillermo Haro” y de Ensenada: Conclusión del inventario de revistas, depuración del acervo.
- Incremento del acervo bibliográfico, actualización de bases de datos, adquisiciones de libros y registros de tesis bajo lineamientos establecidos por Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información.
- Se concluyó la migración del sistema ALEPH al sistema KOHA, con una interfaz web amigable que permite renovar los materiales desde cualquier dispositivo, sugerir la compra de libros, realizar búsquedas en las bases de datos de la biblioteca del Instituto y ofrece el servicio de préstamo a domicilio.
- Continuidad de los múltiples servicios a los usuarios, y avance importantemente en el servicio de Indicadores Bibliométricos que permiten consultar, entre otros, el índice de impacto de las revistas y el análisis de citas.
- Participación activa de la biblioteca “Guillermo Haro” del IA-UNAM, para los acuerdos transformativos entre la UNAM y la editorial Oxford University Press. Con ellos, la UNAM continuará con el acceso a los contenidos de sus revistas y se añade, bajo el mismo contrato y suscripción, la opción para que los/las investigadores/as de nuestra Universidad publiquen en acceso abierto un número predeterminado de artículos, en beneficio directo a la totalidad de la comunidad académica de esta Universidad.

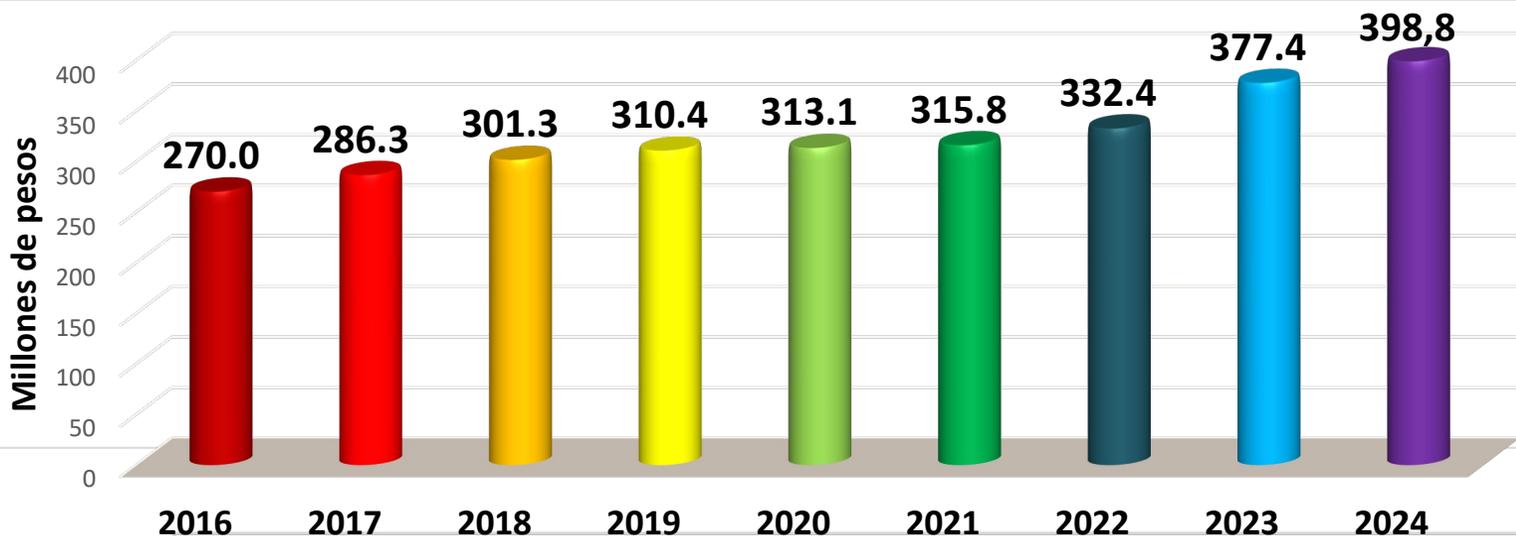
4

Presupuesto y Proyectos

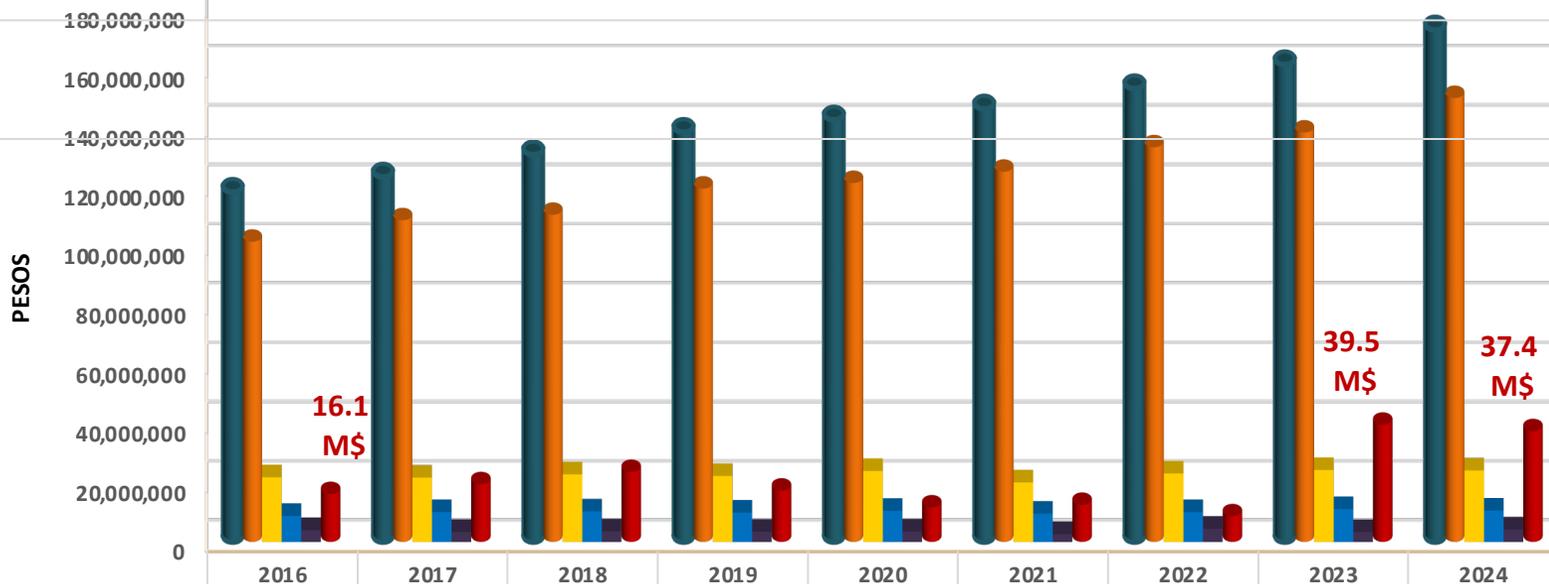


Presupuesto (2016-2024)

Evolución del Total Aprobado (Millones de Pesos)



Evolución por Grupo de Gasto (Pesos)



| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 100 Sueldos | 117,965,057 | 123,109,919 | 130,613,489 | 138,183,041 | 142,357,031 | 146,045,089 | 152,891,020 | 160,988,062 | 172,710,165 |
| 300 Prestaciones | 101,254,431 | 108,496,848 | 110,330,916 | 119,179,922 | 121,073,772 | 124,857,246 | 133,115,467 | 138,082,409 | 149,737,633 |
| 200 Servicios | 21,835,689 | 21,733,445 | 22,821,182 | 22,283,926 | 23,960,259 | 20,104,736 | 23,096,773 | 24,288,138 | 24,114,918 |
| 400 Art. Materiales | 8,817,063 | 10,107,395 | 10,323,172 | 9,928,088 | 10,538,179 | 9,563,579 | 10,091,434 | 11,125,721 | 10,611,319 |
| 500 Equipo | 4,032,924 | 3,415,461 | 3,623,334 | 3,471,349 | 3,564,166 | 2,691,082 | 4,498,916 | 3,374,174 | 4,246,977 |
| 700 Erog. Con. I. Propios | 16,159,762 | 19,482,519 | 23,610,499 | 17,318,946 | 11,642,707 | 12,503,955 | 8,657,966 | 39,535,570 | 37,354,400 |

80% en Sueldos y Prestaciones

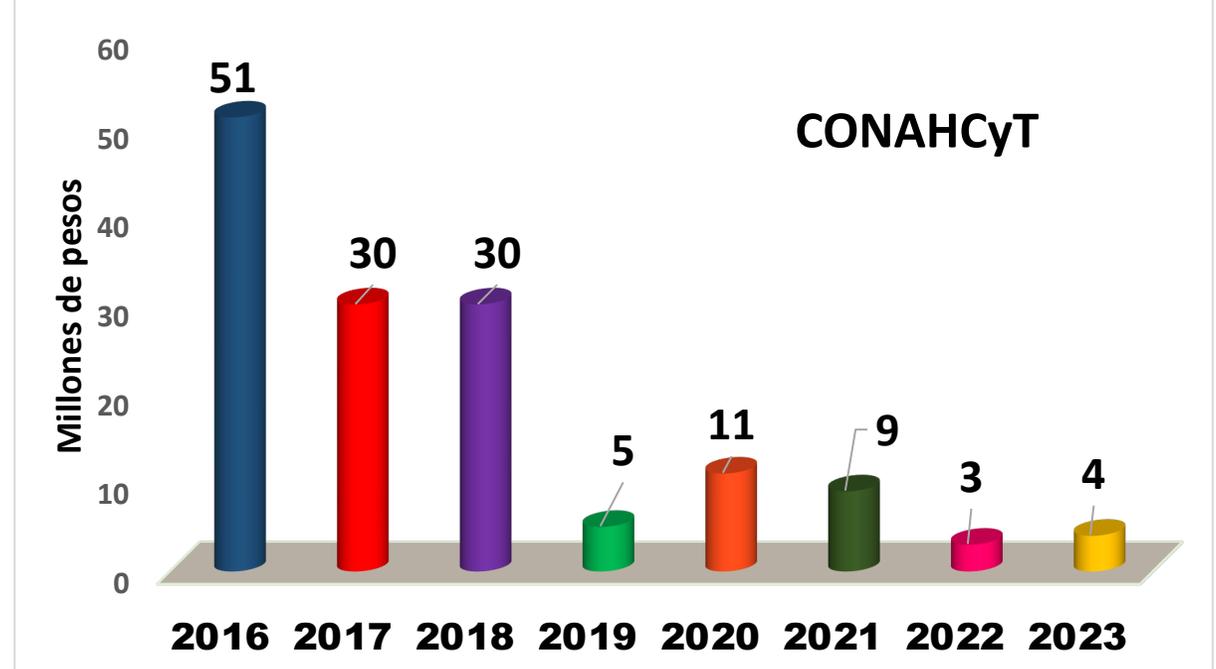
Han decaído en términos reales

Creciente esfuerzo institucional

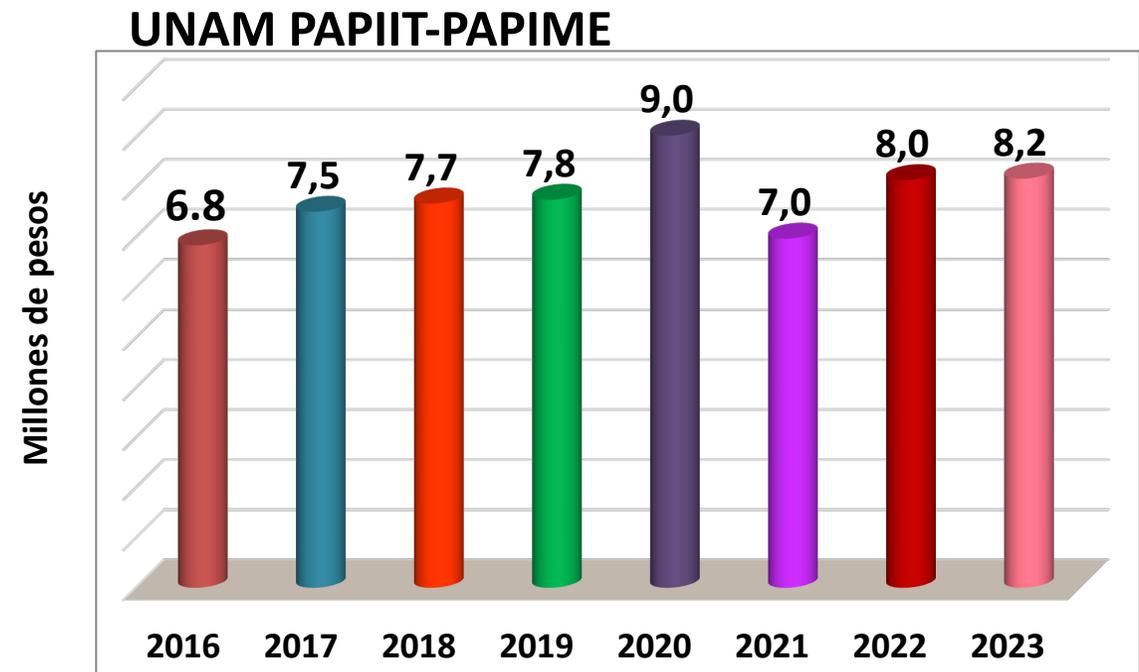


Presupuesto 2016-2023

Por Proyectos CONAHCyT
(Max. 65 M\$ en 2015)



Por Proyectos UNAM
(Ref. 5.4 M\$ en 2015)



Presupuesto (operativo*) ejercido por el IA-UNAM

| *Sin sueldos ni prestaciones | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Total Ejercido* (M\$) | 80.3 | 122.4 | 110.3 | 105.3 | 91.6 | 55.5 | 64.0 | 65.3 | 78.3 | 92.1 M\$ |
| Presupuesto IA | 40.2% | 31.0% | 36.9% | 40.6% | 47.5% | 54.1% | 60.0 % | 70.5% | 63.5% | 40.7% |
| Recursos Extraordinarios | 15.1% | 5.0% | 8.5% | 9.6% | 8.6% | 5.8% | 12.7 % | 4.9% | 14.1% | 9.1% |
| PAPIIT, PAPIME | 7.2% | 4.7% | 5.3% | 6.7% | 7.9% | 10.5% | 3.1 % | 7.3% | 7.2% | 8.0% |
| Apoyos UNAM | 2.2% | 7.1% | 8.0% | 15.9% | 11.8% | 20.4% | 10.7 % | 8.7% | 12.2% | 38.0% |
| CONAHCyT | 35.5% | 52.3% | 41.2% | 27.2% | 24.2% | 9.1% | 13.4 % | 8.6% | 3.0% | 4.2% |

- Por el menor acceso a recursos externos, principalmente del CONAHCyT, la fracción financiado con recursos propios del IA (presupuesto y recursos extraordinarios) ha tenido un aumento considerable y progresivo en los últimos 6 años.
- Ha sido muy relevante el apoyo de las Secretarías Administrativa y General, la SIC y otras instancias de la UNAM.
- Son fundamentales para el IA los recursos generados por su planta académica, Proyectos Universitarios (PAPIIT y PAPIME) y del CONAHCyT.
 - Permiten el desarrollo de las actividades académicas a través de proyectos con financiamiento externo.
 - Aportan y optimizan recursos de uso general (viajes y visitantes, gastos de página, consumibles, actividad institucional).
- La baja del apoyo CONAHCyT ha sido una fuerte limitante, en particular para los Laboratorios Nacionales (SPM y HAWC).
- Requiere el IA y su comunidad académica seguir aumentando la eficiencia del manejo de recursos, bajo las medidas de racionalidad y los estándares universitarios, implementando mejoras, actualización y capacitación en los procesos administrativos

Proyectos en Desarrollo

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| CONAHCyT | 29 | 28 | 31 | 33 | 29 | 25 | 23 | 20 | 21 | 19 |
| PAPIIT y PAPIIME | 34 | 33 | 40 | 42 | 46 | 37 | 46 | 39 | 33 | 32 |
| Instrumentación IA | 23 | 26 | 39 | 33 | 34 | 38 | 38 | 34 | 29 | 37 |
| TOTAL | 86 | 87 | 110 | 108 | 109 | 100 | 107 | 93 | 83 | 83 |

Financiamiento

CONAHCyT

- * Laboratorios Nacionales (hasta 2019)
- * Ciencia Básica y de Frontera

UNAM

- * PAPIIT
- * PAPIIME



Operación OAN-SPM

Anualmente:

- ✓ Tiempo de observación asignado a diversas instituciones, principalmente nacionales y socios internacionales.
- ✓ La Comisión de Asignación de Tiempo de Telescopio (CATT) procesa solicitudes de grupos científicos, de todo el país, en dos convocatorias semestrales. 120-150 propuestas al año.
- ✓ Observadores de más de 8 instituciones fuera de la UNAM en más de 6 diferentes entidades del país
- ✓ 50+ artículos con estricto arbitraje en revistas internacionales se publican anualmente con datos del observatorio.
- ✓ Estudiantes de posgrado obtienen datos y grado de maestría o doctorado.
- ✓ Nueva estructura de asignación del 100% de noches disponibles para el semestre a partir de 2023



Operación OAN-SPM

- ✓ Reanudación de observaciones en fases Naranja y Verde En el 1er semestre del 2022
- ✓ Operación rutinaria a partir del semestre 2022B
- 50+ artículos con estricto arbitraje en revistas internacionales se publicaron en 2023 con datos del observatorio.
- 16 Publicaciones Técnicas del IA anualmente.
- Se conectó el OAN-SPM a la red de la CFE.
- Avances en infraestructura para la operación de la fibra óptica. Gestión con CFE el servicio de mantenimiento.
- Telescopio de 2.1m y de 84cm en operación rutinaria, en modos presencial, de servicio y remoto (84cm).
- Operación rutinaria de los sistemas robóticos BOOTES-5, COATLI, DDOTI y SAINT-EX*
- Telescopio de 1.5 mts, terminó la operación robótica con RATIR y se iniciaron trabajos de mejora del telescopio para su nueva operación
- Operación de la cámara OPTICAM y CANHIS (INAOE) en el 2.1mts.
- Diversidad de acciones relativas al parque nacional y de vinculación con instituciones y gobierno a nivel local, estatal y federal.

Siniestros relevantes: Incendios cercanos, Rayos*: SAINT-EX y 2.1m, Huracanes y Tormentas: "Kay".



Operación OAN-SPM

- 50+ artículos con estricto arbitraje en revistas internacionales se publicaron en 2023 con datos del observatorio.
- 16 Publicaciones Técnicas del IA anualmente.
- Se conectó el OAN-SPM a la red de la CFE.
- Avances en infraestructura para la operación de la fibra óptica. Gestión con CFE el servicio de mantenimiento.
- Telescopio de 2.1m y de 84cm en operación rutinaria, en modos presencial, de servicio y remoto (84cm).
- Operación rutinaria de los sistemas robóticos BOOTES-5, COATLI, DDOTI y SAINT-EX*
- Telescopio de 1.5 mts, terminó la operación robótica con RATIR y se iniciaron trabajos de mejora del telescopio para su nueva operación
- Operación de la cámara OPTICAM y CANHIS (INAOE) en el 2.1mts.
- Diversidad de acciones relativas al parque nacional y de vinculación con instituciones y gobierno a nivel local, estatal y federal.

Siniestros relevantes: Incendios cercanos, Rayos*: SAINT-EX y 2.1m, Huracanes y Tormentas: "Kay".



TELESCOPIO ROBÓTICO SAINT-EX

- Operaciones rutinarias retomadas después del siniestro
- Curvas de luz de decenas de estrella enanas ultrafrías.
- Seguimiento y observación de planetas en tránsito, candidatos reportados por el satélite TESS
- Artículos: 7 publicados (2002-23) más enviados
- Operación rutinaria iniciadas en Diciembre 2023, después de las reparaciones por daños del siniestro.



| | Equipo | Especialización | Financiamiento | Inversión | Operación |
|-----------------|------------------|------------------------|--|------------------|------------------|
| SAINT-EX | Tel. Robótico 1m | Exoplanetas | Suiza-Berna/Ginebra y Reino Unido-Cambridge (100%) UNAM (<1%) | 1.15 M€ | 2019- |

TELESCOPIOS ROBÓTICOS DDOTI Y COATLI



- DDOTI: en operación regular, con etapas de manteniendo y remplazo de componentes en 2022-2023
- COATLI: funcionando con el nuevo sistema de imagen que se acerca a lo esperado por arriba del límite de difracción.

| | Equipo | Especialización | Financiamiento | Inversión | Operación |
|---------------|-------------------------------------|---------------------------|---|------------------|------------------|
| COATLI | Tel. Robótico 0.5m AO de bajo orden | Imagen de alta resolución | CONACyT (75%) UNAM (25%) | 0.2 MUSD | 2017, 23 |
| DDOTI | Tel. Robótico de Gran Campo | Fuentes Transitorias | EEUU-NASA/GSFC/UMD/ASU (21%) CONACyT (62%) UNAM (17%) | 0.1 MUSD | 2017, 19 |

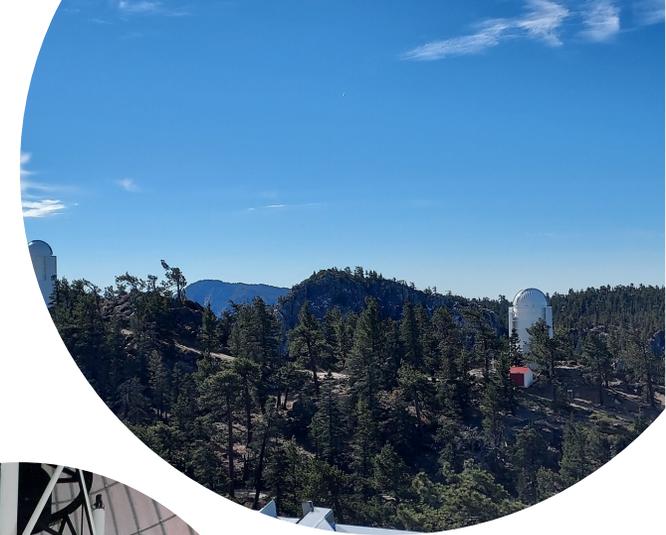
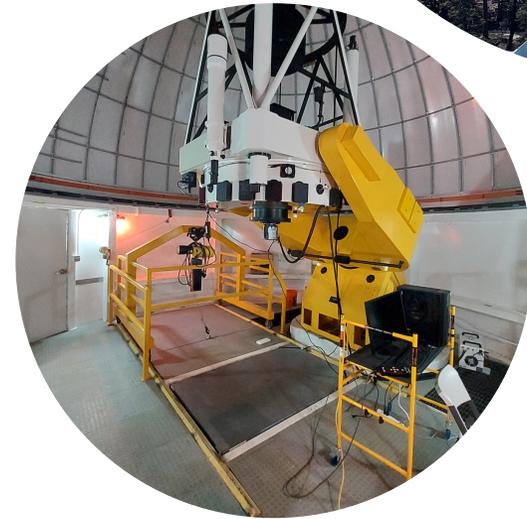
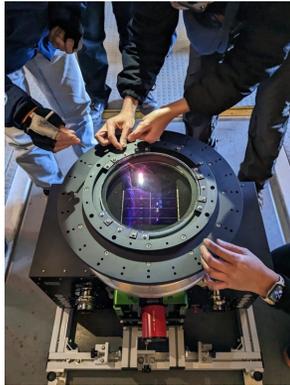
TELESCOPIOS ROBÓTICOS TAOS-II

Telescopios, cúpulas, centro de control y 1ª estación meteorológica instaladas.

Todos los dispositivos controlados de forma remota y robótica.

Telescopios en operación (aún no rutinaria)

2023: Instalación y prueba de las cámaras de nueva tecnología y mantenimiento correctivo de telescopios



2024: Inicio de censo científico

| Equipo | Especialización | Financiamiento | Inversión | Operación |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------|
| 3 Tel- Robóticos 1.3m Cámaras ultra rápidas | Objetos Trans- Neptunianos y NEOS | Taiwan-ASIAA (92%) UNAM (8%) | 16 MUSD | 2023-2033 |



Proyecto Colibrí

- Integración en el Observatoire de Haute-Provence de Telescopio, Sistema de Seguridad (hardware), Software de Control y Datoducto con DDRAGUITO (canal azul de cámara DDRAGO). Jun y nov de 2022 y mar 2023.

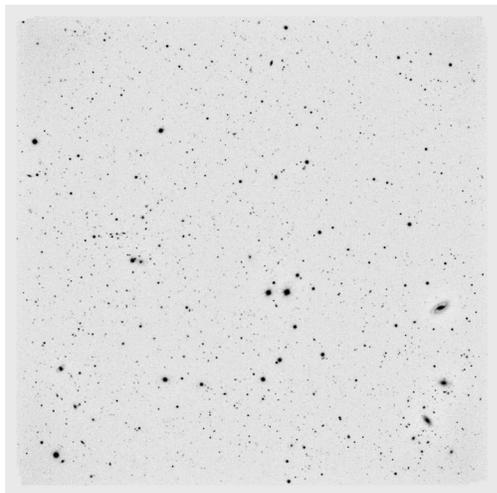
- DDRAGUITO regresó en abril de 2023,
- Telescopio llegó de Francia al observatorio 2023.

- Edificio en etapa final construcción

- DDRAGO: En etapa de integración final

- Se espera comisionado en el 2º semestre de 2024

- Inició la 2ª etapa del Laboratorio Internacional Asociado Eridanus entre Francia y México.



1a luz, 16 mar, 2023 Francia



Fuentes Transitorias y Ciencia en General

| Equipo | Financiamiento | Inversión | Operación |
|--|---|-----------|-----------|
| Tel. Robótico 1.3m Instrumento Vis/IR | Francia-CNRS/CNES (50%) UNAM y CONACyT (50%) | 3.5 M€ | 2023-** |

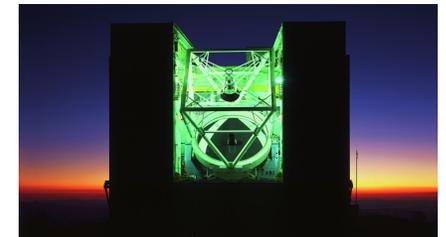
Proyecto Telescopio TSPM de 6.5m

Ciencia con un telescopio de gran envergadura en SPM:

- ✓ La comunidad astronómica Mexicana espera que el TSPM sea un instrumento multi-propósito que permita realzar proyectos científicos diversos.
- ✓ El TSPM operará
 - en la era de los grandes observatorios terrestres y satelitales
 - Como un observatorio binacional junto con el telescopio MMT de nuestros socios en Arizona
- ✓ Estas consideraciones implican que el TSPM tiene sus mejores oportunidades en realizar observaciones espectroscópicas y de imágenes en el óptico y el Infrarrojo Cercano, en campo de visión moderado (0.5° - 1°)
- ✓ Relevante complemento de otros grandes observatorios y proyectos mexicanos, en SPM, México, el extranjero o el espacio (GTM, HAWC, GTC, SDSS, LSST, Colibrí, TAOS-II, etc.)
- ✓ Inicialmente no se contempla implementar Óptica Adaptativa para astrofísica de gran resolución espacial



TSPM en San Pedro Mártir (OAN-SPM)

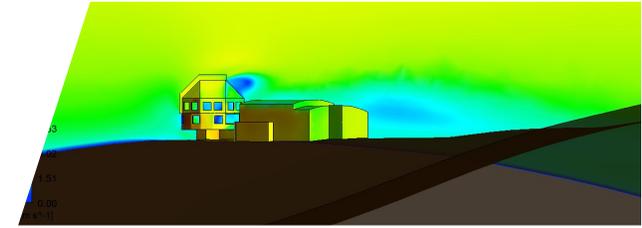


Telescopio TMT en Arizona, EEUU



Telescopios Magallanes en Chile

Proyecto Telescopio TSPM de 6.5m



Estado del proyecto

- Carta de Intención firmada en 2012 entre
 - Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)
 - Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO)
 - Steward Observatory, University of Arizona (UA/SO)
 - Instituto de Astronomía, UNAM (IA-UNAM)
- Contribuciones de los socios:
 1. IA-UNAM: sitio y servicios en el OAN-SPM
 2. INAOE+UA: Sistema óptica Primaria M1 (espejo de 6.5 m, celda, sistema de soporte, control, etc.)
 3. SAO+UA: Espejo secundario M2, y Correctora de campo del foco Cassegrain (F/5)
 4. SAO+UA: Instrumentos científicos de "Día 1" (Megacam, MMIRS)
 5. México: telescopio, edificios de telescopio y de servicios, sistema de control, etc.
- Las contribuciones 2 a 4 son existentes o están ya terminadas
- El diseño de la 5ª contribución (México) ha finalizado en 2023 (fondos Conahcyt y UNAM)



Nuevo centro de operaciones de SPM en Ensenada



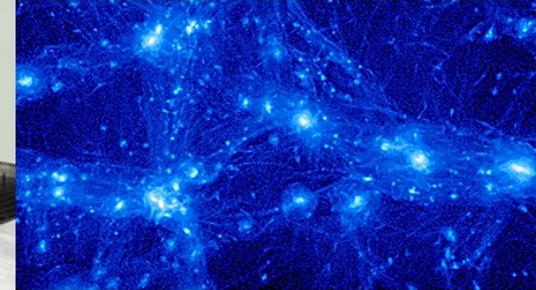
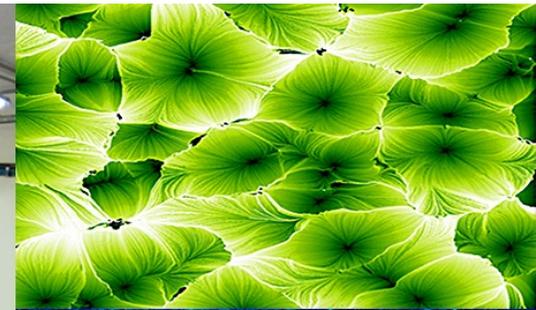
- Por entregarse en las próximas semanas
- Continuación de la adecuación de espacios en el IA-Ensenada (cubículos, administración, acervo, etc.)
- Planificación de espacios actuales y liberados.

Otras labores relevantes de Infraestructura:

- Mantenimiento y actualización de edificios e instalaciones
- Infraestructura de Energía, Telecomunicación y Seguridad
- Infraestructura de Servicios Académicos
- Infraestructura de Desarrollo (Laboratorios, Talleres, Espacios)
- **Infraestructura Científica (Super-cómputo, Instrumentos y Observatorios)**

Laboratorio de Modelos y Datos de la UNAM

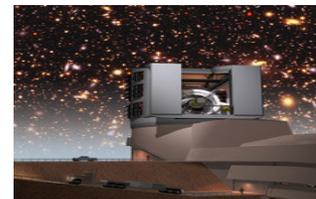
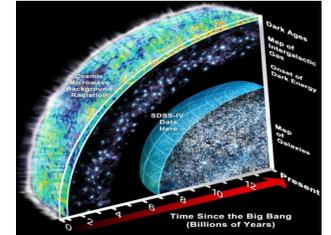
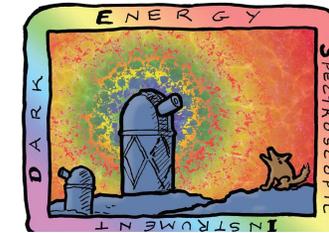
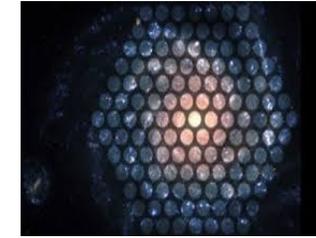
- Esfuerzo conjunto del IA, ICN y IQ
 - ✓ Maximiza aprovechamiento ; Optimiza número de equipos ; Disminuye huella de carbono
 - ✓ Inicialmente con 3776 CPU's , 6 Petabytes, 6 GPU's: uso elástico
 - ✓ Una misma inversión que permite más y mayores proyectos (HACK, eBOSS, MaNGA, DESI, APOGEE, AGORA, SDSS-V, LSST, etc.)
- Inaugurado en 2019
- Contrapartes en
 - ✓ ICN y IA-Ensenada
- Convenios firmados
 - Operación y crecimiento
- Parte de GRID UNAM



El Instituto de Astronomía UNAM participa en diversos proyectos internacionales

- Gran Telescopio Canarias (GTC)
 - Socio y desarrollo de instrumentos Científicos
 - FRIDA en fase de integración.
- Sloan Digital Sky Surveys (SDSS)
 - Fase IV (2014-2020): MaNGa, eBOSS, Apogee-2
 - Fase V (2020-2026): MW, Local & BH Mappers
- Dark-Energy Spectroscopic Instrument (DESI)
 - Fronteras de la Ciencia (CONACyT)
 - IF, ICN, IA, ININ, CINVETAV, U. Guanajuato
- HAWC
 - Lab. Nal., Operación y Desarrollo
- Gran Telescopio Milimétrico (GTM)
 - Observaciones y propuestas científicas,
 - Cátedra Conahcyt para su aprovechamiento
 - Tiempo colaboración México-España GTM-GTC
- Vera Rubin Observatory (LSST), acuerdo con el consorcio para participación por contribuciones en especie (LSST-Mex)

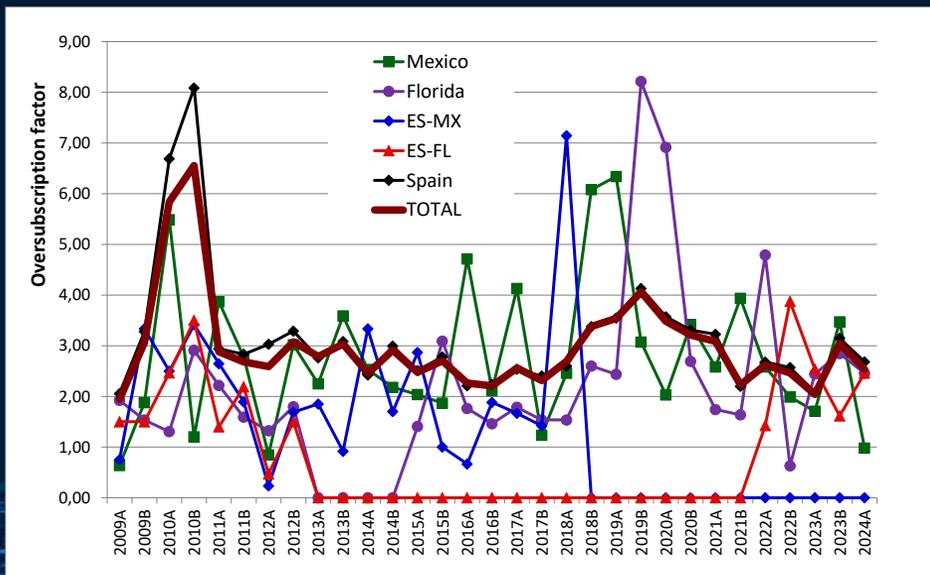
Grandes Proyectos



Oversubscription factor



Defined as n. of hours requested vs. n. of hours that are [predicted to be] executed



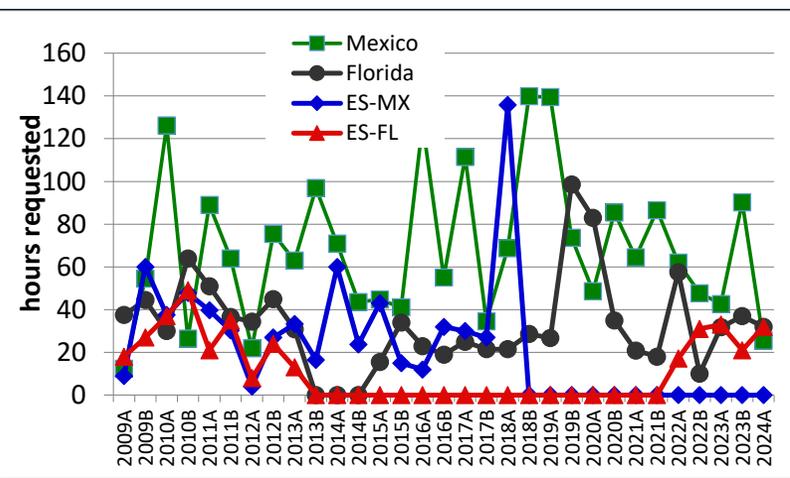
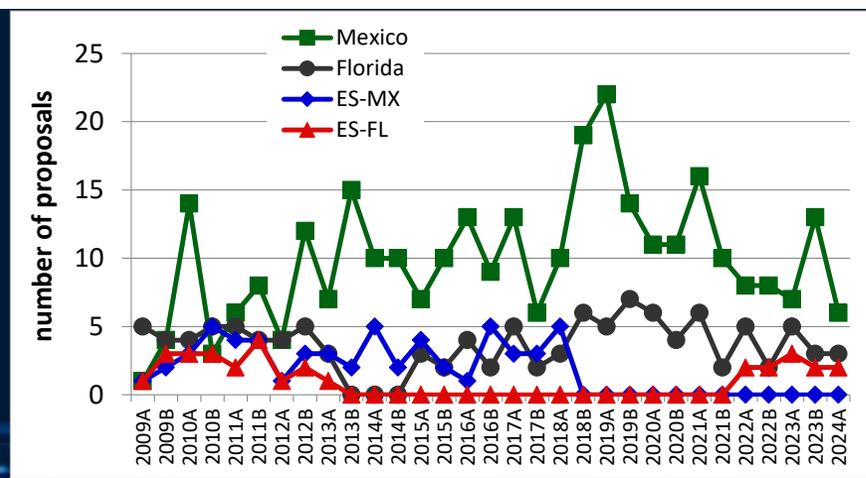
9/1/2024

CSUG, Director report

Gran Telescopio Canarias (GTC)



Tiempo Efectivo Observado por México
 5.4% entregado según la fracción convenida
 (incluye el tiempo de colaboración Mex-Esp)



CATT México:

Comité de usuarios (CUG) Laurence Sabin (IAUNAM)-
 Javier Zaragoza (IANOE) +U. Florida y 5 instituciones
 españolas

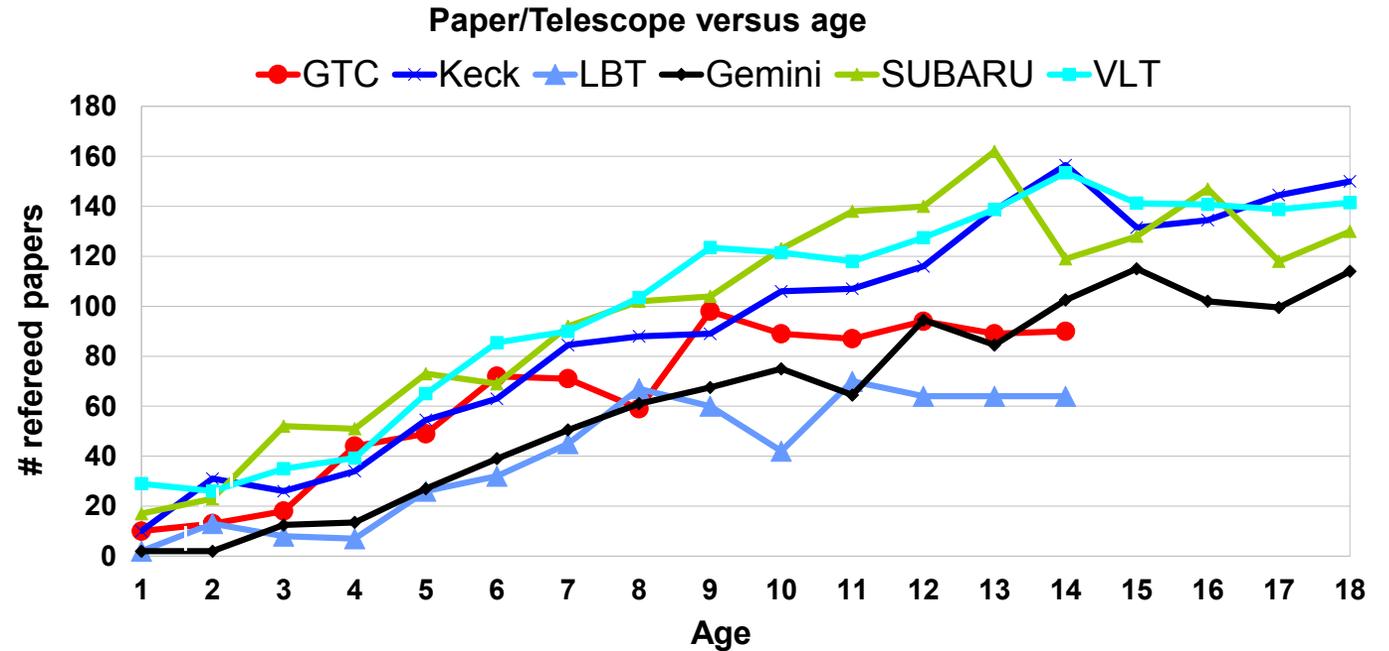
Comité de Tiempo Internacional

Propuestas de Observación de los Socios no españoles

| 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | TOTAL |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 10 | 13 | 18 | 44 | 49 | 72 | 71 | 55 | 99 | 89 | 87 | 94 | 89 | 90 | 10 | 893 |

Relevante para la Astronomía mexicana:

- Publicaciones y Colaboraciones Científicas
- Desarrollo Instrumental y Tecnológico



OSIRIS

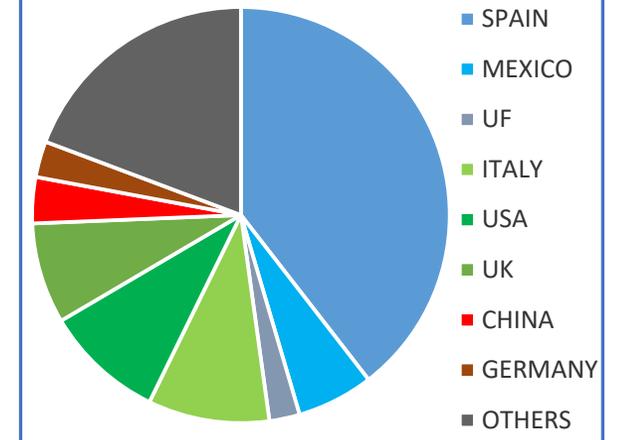
Instrumento de 1a Generación

Desarrollo del IAC y el IA-UNAM

- IA: Diseño óptico y construcción de Cámara
- En operación desde 2009
- Entró a una 2a etapa en 2022

| | Hours | Articles | h/paper |
|----------|---------|----------|---------|
| OSIRIS | 14837,1 | 744 | 19,9 |
| CIRCE | 258,4 | 14 | 18,5 |
| CC | 876,5 | 55 | 15,9 |
| EMIR | 2010,6 | 31 | 64,9 |
| HIPERCAM | 532,9 | 34 | 15,7 |
| MEGARA | 2378,6 | 32 | 74,3 |
| HORUS | 241,7 | 8 | 30,2 |

GTC publications (first author)



Validación del criostato sin subsistemas.

Pruebas de hermeticidad, enfriamiento (LN2 y CCC) a 80°K

FRIDA

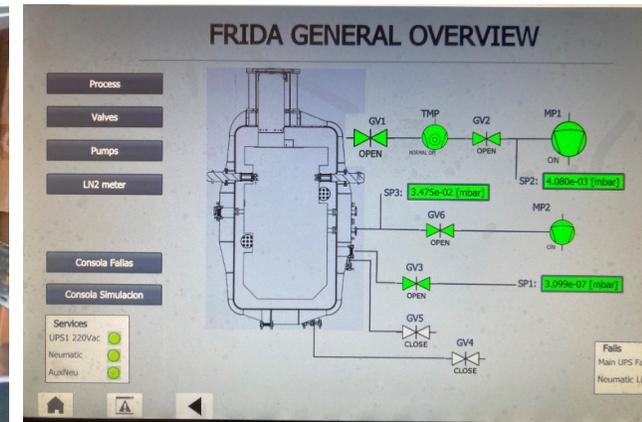
Instrumento de 2a Generación

Desarrollo del IA-UNAM, IAC, UF, UCM

- En etapa de integración
- Será entregado a GTC en 2024

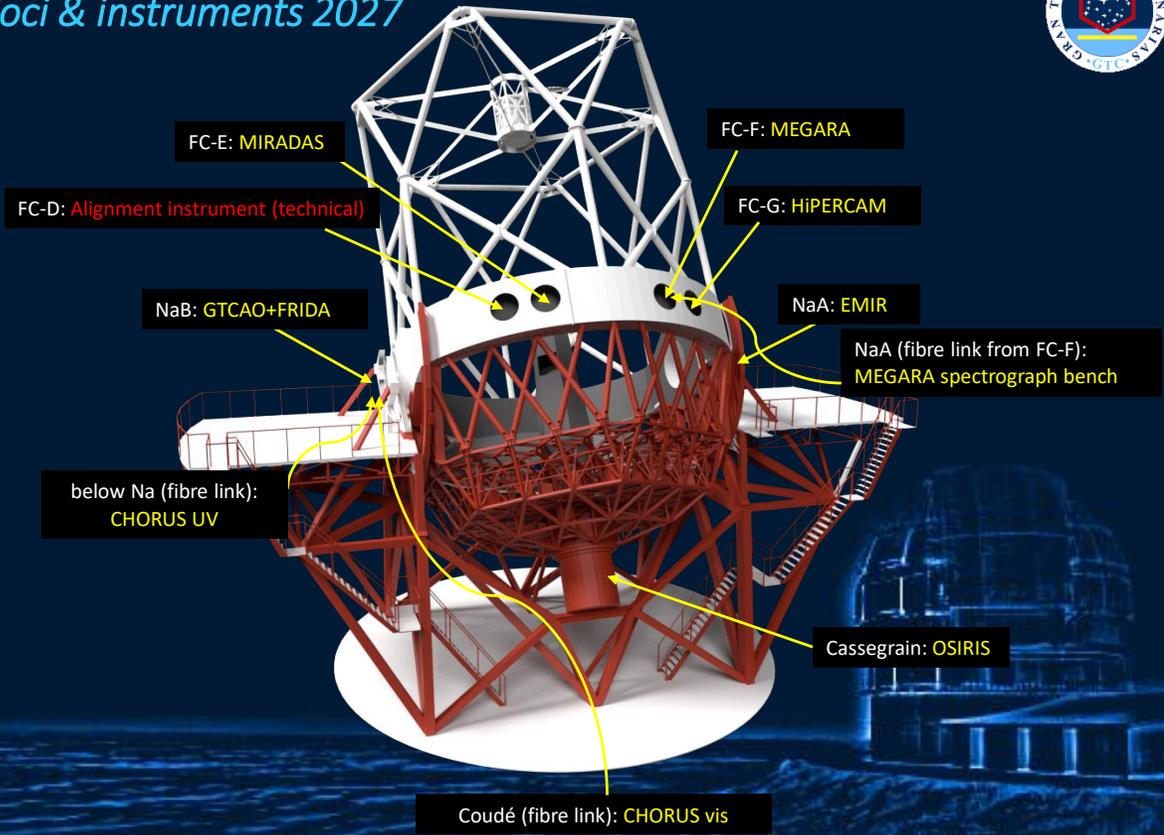


Gabinete electrónico y House-keeping

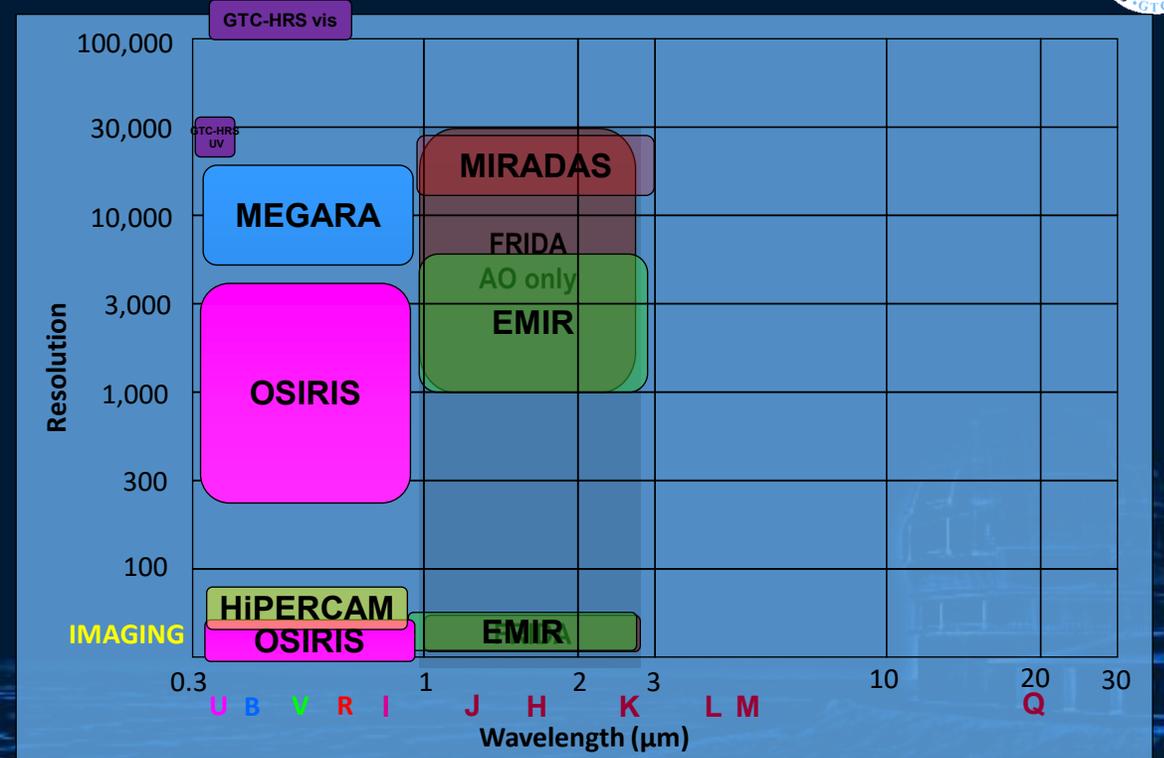


Instrumentación GTC

Foci & instruments 2027



GTC instrumentation 2027

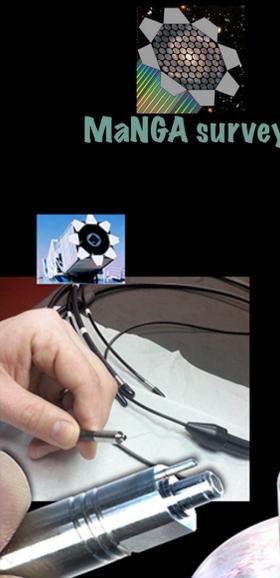


Retos y Oportunidades del IA-UNAM:

- ✓ Máximo aprovechamiento científico
- ✓ participar en 2024 en iniciar el Desarrollo de dos nuevos Instrumentos

Grandes Proyectos (cont.)

SDSS-IV disecta 10,000 galaxias del Universo cercano



MaNGA survey

SDSS

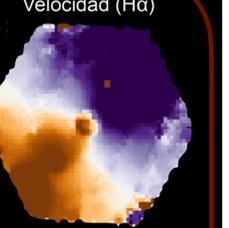
Estrellas



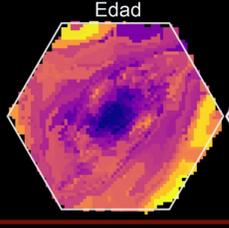
Gas ionizado



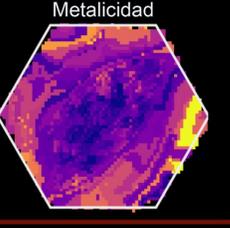
Velocidad (Ha)



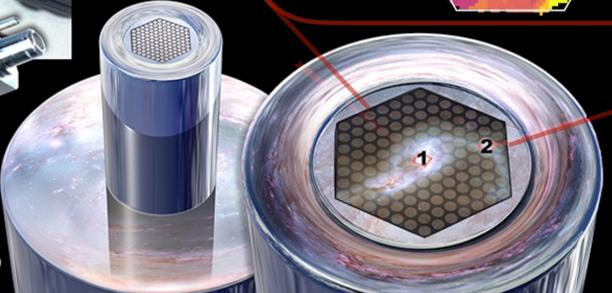
Edad



Metalicidad



Pipe3D








DESI

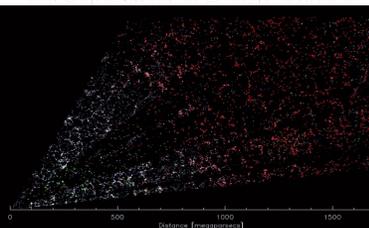
censo espectroscópico de Galaxias, Cuasares y Estrellas

México:
IF, IA, ICN (UNAM)
ININ, U. Gto. CINVESTAV

THE DESI N-BODY SIMULATION PROJECT I: TESTING THE ROBUSTNESS OF SIMULATIONS FOR THE DESI DARK TIME SURVEY

Cameron Grove^{1*}, Chia-Hsun Chuang^{2,3}, Ningbohan Chandrachud Devi^{4,5}, Lehman Garrison⁶, Benjamin L'Huilier⁷, Yu Feng⁸, John Healy⁹, César Hernández-Aguayo¹⁰, Shadab Alam¹¹, HanYu Zhang¹², Yu Yu¹³, Shaun Cole¹, Daniel Eisenstein¹⁴, Peder Norberg^{1,15}, Risa Wechsler¹⁶, David Brooks¹⁶, Kyle Dawson¹⁷, Martin Landriau^{1,17}, Aaron Meisner¹⁸, Claire Poppeit¹⁹, Gregory Tarlé²⁰, Octavio Valenzuela⁴

*Affiliations are listed at the end of the paper



10% datos del survey real

Calibración
Relación color-z en galaxias, usando Machine Learning en LAMOD
Preparación para LSST (Estudiantes)

En preparación resultados de EDR

Entrenamiento, análisis, desarrollo. Simulaciones medianas y Cosmología Alternativa en LAMOD. Involucramiento de Pd y estudiantes

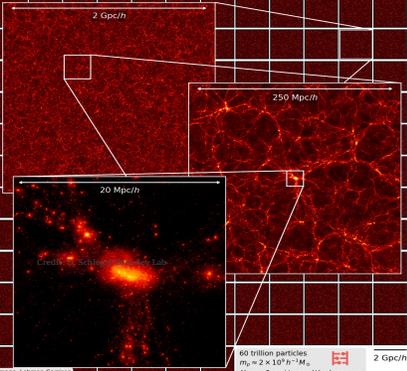


LAMOD
LABORATORIO DE MODELOS Y DATOS DE LA UNAM

Simulaciones grandes en Centros Internacionales



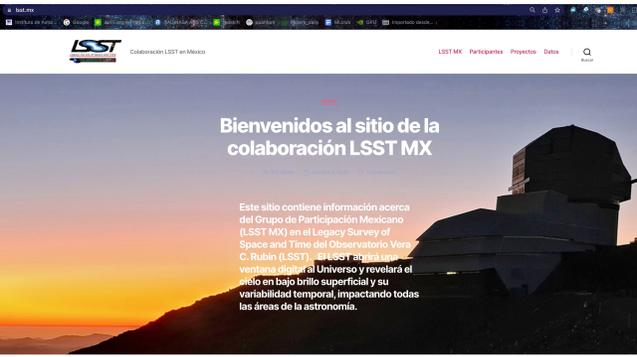
Nueva Generación de Simulaciones del Universo



2 Gpc/h, 250 Mpc/h, 20 Mpc/h, 2 Gpc/h

60 trillion particles, $m_p = 2 \times 10^6 M_\odot$, AbacusSummit1, readthedocs.org

Legacy Survey of Space and Time del Observatorio Vera C. Rubin



Bienvenidos al sitio de la colaboración LSST MX

Este sitio contiene información acerca del Grupo de Participación Mexicano (LSST MX) en el Legacy Survey of Space and Time del Observatorio Vera C. Rubin (LSST). El LSST es una ventana al Universo y revelará el cielo en bajo brillo superficial y su variabilidad temporal, impactando todas las áreas de la astronomía.

Grupo de participación Mexicano
liderado por IA, ICF, ICN, IIMAS, IF (UNAM) y la U. de Gto +MCTP, CINVESTAV+UASLP...

Por lo pronto: 20 investigadores "PI" ya con acceso (4 est/pd) y con proyectos en marcha.

Aportación en especie: Desarrollo de Software, Ciencia y Centro de Datos parte de la Federación Internacional (1.5 Pbytes, 30e6 cpu-hrs, software)

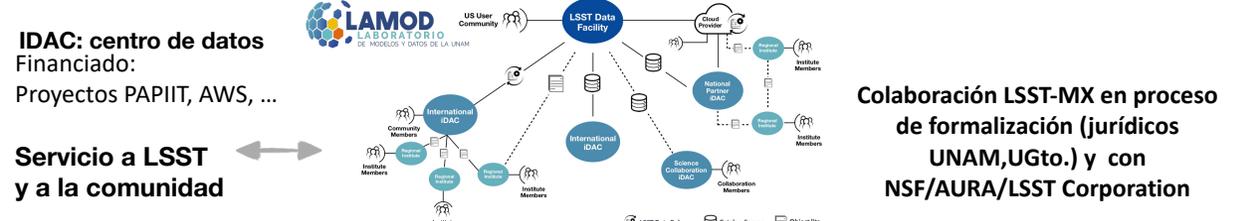


17e9 estrellas, 20e9 galaxias
Cuasares, lentes grav., asteroides, SN's, etc.
Monitoreo: ~3/sem x 10 años

IDAC: centro de datos

Financiado: Proyectos PAPIIT, AWS, ...

Servicio a LSST y a la comunidad



LAMOD LABORATORIO DE MODELOS Y DATOS DE LA UNAM

US User Community, LSST Data Facility, Cloud Provider, National Partner IDAC, Science Collaboration IDAC, International IDAC, Community Member, Institute Members, Collaboration Members

LSST Data Release, Catalog Server, Object File

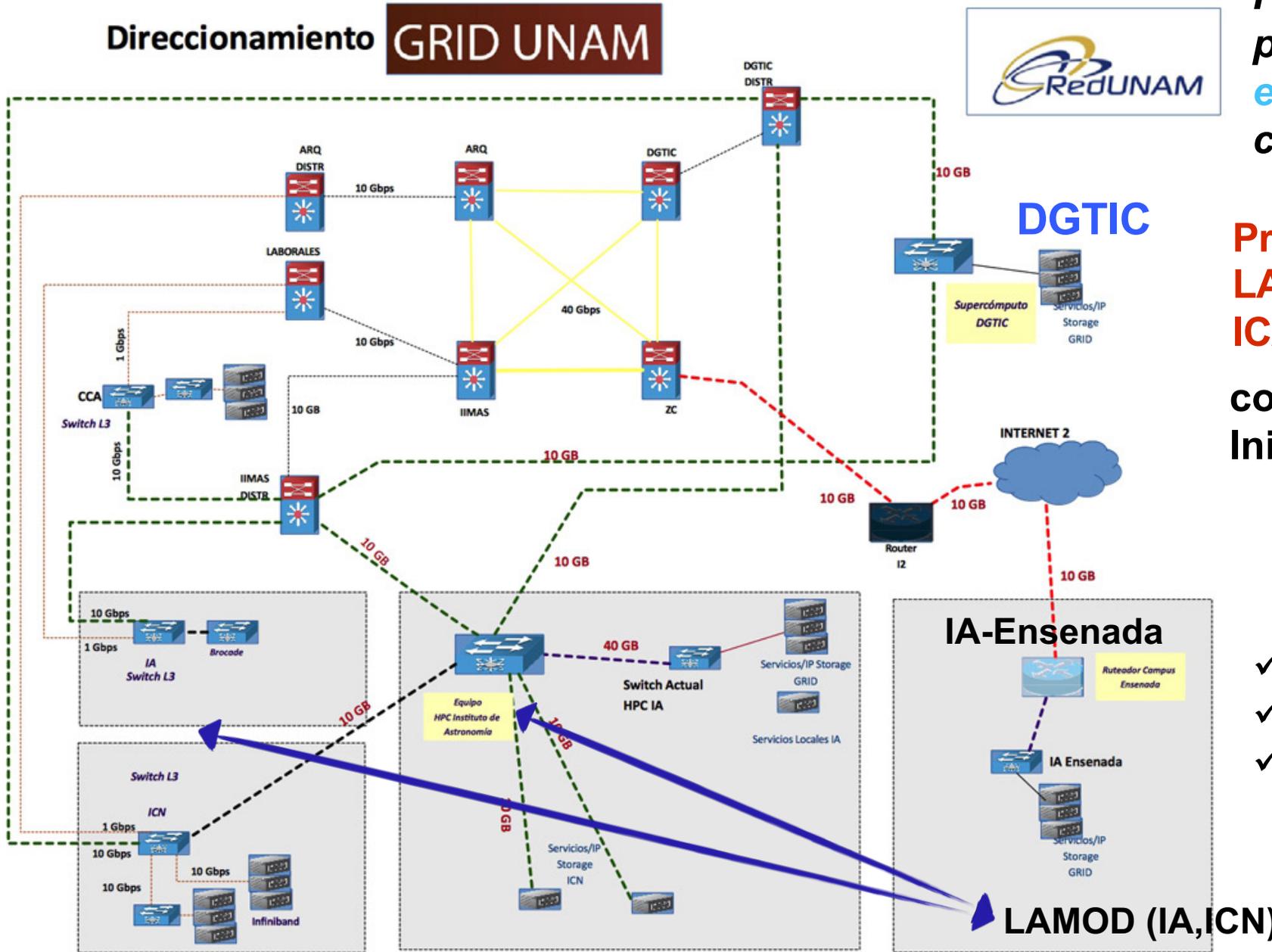
Colaboración LSST-MX en proceso de formalización (jurídicos UNAM,UGto.) y con NSF/AURA/LSST Corporation

Grandes Proyectos (cont.)

Proyecto coordinado por DGTIC para extender el modelo de **ecosistema** de aprovechamiento compartido en toda la UNAM

Prueba y proyecto Piloto (2023)
LAMOD, IAEnsenada, DGTIC, ICAtmósfera-CC

conjunta recursos remanentes
Inicialmente ~900 núcleos



- ✓ Maximiza aprovechamiento,
- ✓ Optimiza número de equipos
- ✓ Disminuye huella de carbono

5

Agradecimientos



Cuerpos Colegiados IA (2023)

Consejo Interno

- ✓ Gerardo Sierra
- ✓ J. Jesús González
- ✓ Joel Sánchez
- ✓ José Alberto López
- ✓ Liliana Hernández
- ✓ Margarita Rosado
- ✓ Miguel Ángel Aragón
- ✓ Nissim Fraija
- ✓ Octavio Valenzuela
- ✓ Sergio Mendoza
- ✓ Mauricio Tapia
- Vladimir Ávila
- Ma. Teresa García
- Lester Fox

- Ma. Magdalena González
- Mauricio Reyes
- ✓ Miriam Peña
- ✓ Francisco Guillén
- ✓ Aida Nava

Com. Académica de Ensenada

- ✓ Alfonso Franco
- ✓ Carlos Román
- ✓ Gerardo Sierra
- ✓ José Alberto López
- ✓ Miguel Ángel Aragón
- Ma. Teresa García
- Lester Fox

- Mauricio Reyes
- ✓ Aida Nava
- ✓ Francisco Guillén
- ✓ Francisco Murillo
- ✓ Laurence Sabin

Representantes Consejo

Universitario

- ✓ David Hiriart, y Erika Benítez

Consejero Académico de Área

- ✓ Leticia Carigi y Sebastián Francisco Sánchez

Comisión Dictaminadora

- ✓ Esperanza Carrasco
- ✓ Mónica Rodríguez
- ✓ Pablo Fabián Velázquez
- ✓ Rosa Amelia González
- ✓ Sarah Jane Arthur
- ✓ Roberto Machorro

- ✓ Laurent Loinard
- ✓ Arturo Menchaca
- ✓ Alejandro C. Raga

Comisión Evaluadora

- ✓ César Gustavo Ruiz
- ✓ Enrique Vázquez
- ✓ Dany Page
- ✓ Itziar Aretxaga
- ✓ Stanley E Kurtz

- ✓ Pablo Fabián Velázquez
- ✓ Myriam Mondragón
- ✓ Michael Richer

CInIG

- ✓ Teresa García
- ✓ Nissim Fraija F
- ✓ Francisco Murillo
- ✓ Yilen Gómez Maqueo
- ✓ Aida Kirichenko
- ✓ Margarita Pereyra
- ✓ Beatriz Juárez
- ✓ María Herlinda Pedrayes
- ✓ Antonio Castellanos Martín Herrera
- ✓ Guillermina Cruz
- ✓ María Eugenia García
- ✓ María Fernanda Carreón
- ✓ Blanca Bravo Lester Fox
- ✓ Ilse Plauchu
- ✓ Alenka Negrete
- ✓ Mauricio Reyes
- ✓ Juan Carlos Yustis
- ✓ María Hortensia Riesgo
- ✓ Minerva Muñoz
- ✓ Liliana Altamirano
- ✓ Víctor Contreras
- ✓ Mabel Osorio
- ✓ Alberto García

Otras Comisiones y Cuerpos Colegiados

- **Comité de Ética e Integridad Académica**
 - **Comisión de Asignación de Tiempo de Telescopio (CATT)**
 - **Comité de Usuarios y CATT del Gran Telescopio de Canaria (GTC)**
 - **Comisión Asesora de Proyectos de Instrumentación (CAPI)**
 - **Comité Editorial de Publicaciones Técnicas**
 - **Comisiones de Servicios Estudiantiles**
 - **Comisiones de Bibliotecas**
 - **Comisión Académica de Posgrado**
 - **Comisión de Premios**
 - **Subcomisión de Superación Académica**
 - **Comisión Asesora de Cómputo**
 - **Comité para el desarrollo, uso y aprovechamiento del supercómputo (CADAC)**
 - **Comisiones de Patrimonio Histórico**
 - **Comisiones Locales de Seguridad**
 - **Comités Culturales**
 - **Comité de Divulgación y Cultura Científica**
- Consejo Interno (CI)
 - Comisión Académica de Ensenada (CADE)
 - Comisión Dictaminadora (CD)
 - Comisión Evaluadora (CE)
 - Comisión Interna para la Igualdad de Género

Equipo de funcionarios de la Dirección (2023)



Gracias y felicitaciones:

- ✓ La comunidad académica y estudiantil del IA.
- ✓ Al personal técnico y administrativo de nuestros observatorios en SPM y Tonantzintla.
- ✓ Al equipo de la administración en CU y en Ensenada.
- ✓ Al personal administrativo de base por el sinfín de actividades que realizan.

Todos y todas son partícipes y fundamentales para el éxito en la labor de nuestro Instituto y Universidad.

¡Gracias! muchas gracias...



Abrazo, felicitaciones y aplauso
para todas y cada una de las personas que forman la fabulosa comunidad del IA