

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
1	TSPM: TELESCOPIO DE SAN PEDRO MÁRTIR 6.5M (ESTE PROYECTO CONTEMPLA LA CREACIÓN DE UN OBSERVATORIO BINACIONAL QUE INCLUIRÁ LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL OBSERVATORIO MMT EN ARIZONA Y LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO TELESCOPIO ÓPTICO-INFRARROJO DE 6.5 METROS DE DIÁMETRO EN SAN PEDRO MÁRTIR)	CONACYT	DR. FERNANDO FABIÁN ROSALES ORTEGA, DR. JOSÉ RAMÓN VALDÉS PARRA, DR. LEOPOLDO ALTAMIRANO	N/A	INAOE, OBSERVATORIO MMT EN ARIZONA, IA-UNA, U. DE ARIZONA Y EL OBSERVATORIO ASTROFÍSICO SMITHSONIAN DE LA UNIVERSIDAD DE HARVARD	01/01/2012	PERIODO INDEFINIDO
2	AZTEC	N/A	DRA. ITZIAR ARETXAGA MÉNDEZ, DR. DAVID H. HUGHES	N/A	UMASS, CALTECH, SMITH COLLEGE (EEUU), INAOE (MÉXICO), U CARDIFF (GRAN BRETAÑA), SEJONG U. (COREA)	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
3	"LUS" (LOCAL UNIVERSE SURVEY)	N/A	DRA. OLGA M. VEGA CASANOVA	N/A	MÉXICO Y ESPAÑA	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
4	ADVANCED TECHNOLOGIES FOR RADIO TELESCOPES IN MEXICO AND THE UK	N/A	DR. ABRAHAM LUNA CASTELLANOS	N/A	IRyA UNAM	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
5	CONDICIONES FÍSICAS EN GALAXIAS ACTIVAS	N/A	DR. JOSÉ S. GUICHARD ROMERO	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
6	CONSOLIDACIÓN DE LA COOPERACIÓN CIENTÍFICA CINESPA-INAOE	N/A	DRA. ITZIAR ARETXAGA MÉNDEZ	N/A	MÉXICO-COSTA RICA	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
7	DESARROLLO DE INSTRUMENTACIÓN PARA ASTRONOMÍA MILIMÉTRICA Y SISTEMAS CRIOGÉNICOS EN EL INAOE	N/A	DR. DANIEL FERRUSCA RODRÍGUEZ	N/A	INAOE-UMASS	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
8	DIGITALIZACIÓN DE ACERVO DE PLACAS ASTRONÓMICAS DE TONANTZINTLA	N/A	DRA. RAQUEL DÍAZ HERNÁNDEZ, DR. JOSÉ GUICHARD ROMERO	N/A	OANTon-UNAM	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
9	ESTACIÓN METEOROLÓGICA, RADIÓMETRO Y CÁMARAS EN EL SITIO DE GTM	N/A	DR. DANIEL FERRUSCA RODRÍGUEZ	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
10	ESTALLIDOS 6	N/A	DR. SERGIY SILICH	N/A	IAC - UCM - INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA - INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
11	EVEN HORIZON TELESCOPE	N/A	DR. DAVID HUGHES, DR. IVÁN A. GÓMEZ RUIZ, DR. ALFREDO MONTAÑA	N/A	(CFA, USA)	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
12	LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN ASTRONÓMICA ÓPTICA Y ALTAS ENERGÍAS	N/A	DRA. BERTHA ESPERANZA CARRASCO LICEA	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
13	LAGO SIERRA NEGRA	N/A	DRA. BERTHA ESPERANZA CARRASCO LICEA	N/A	INAOE-BUAP	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
14	MEGARA	N/A	DRA. BERTHA ESPERANZA CARRASCO LICEA	N/A	UCM (ESPAÑA), INAOE, IAA Y UPM (ESPAÑA).	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
15	MONITOREO DE ASTEROIDES Y OBJETOS CERCANOS A LA TIERRA (NEOs) CON TELESCOPIOS DEL INAOE	N/A	DR. JOSÉ RAMÓN VALDÉS PARRA	N/A	INAOE - CRECTEALC	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
16	MONITOREO DE FUENTES DE SATÉLITE DE RAYOS GAMA FERMI/LAT CON FOTOMETRÍA EN EL CERCANO INFRARROJO	N/A	DRA. ELSAS RECILLAS PISHMISH	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
17	MONITOREO INFRARROJO E IDENTIFICACIÓN DE FUENTES FERMI	N/A	DR. VAHRAM CHAVUSHYAN	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
18	MULTIFREQUENCY MONITORING OF RADIO-LOUD NARROW-LINE SEYFERT 1 GALAXIES	N/A	DR. VAHRAM CHAVUSHYAN	N/A	CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY, OSSERVATORIO ASTRONOMICCO DI BRERA, MAX PLANCK-INSTITUT FÜR RADIOASTRONOMIE, DENISON UNIVERSITY, PHYSIKALISCHES INSTITUT, UNIVERSITÄT ZU KLÖN	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
19	MUSCAT – Mexico-UK Sub-mm Camera for Astronomy	N/A	DR. DANIEL FERRUSCA, DR. EDGAR CASTILLO	N/A	INAOE, Cardiff-UK.	01/01/2016	INDEFINIDO
20	OBSERVATIONS AND THEORY OF QUASAR OUTFLOWS	N/A	DRA. ANNA LIA LONGINOTTI	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
21	OBSERVATORIO ASTROFÍSICO GUILLERMO HARO (OAGH)	N/A	DR. LINO H. RODRÍGUEZ MERINO	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
22	PLATO 2.0. -WP122300 STELLAR PARAMETERS	N/A	DR. CARLOS DEL BURGO DÍAZ	N/A	EUROPEAN SPACE AGENCY	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
23	POLARIMETRIC STUDIES OF ACTIVE GALACTIC NUCLEI WITH THE OBSERVATIONAL FACILITIES OF MEXICO	N/A	DR. EDGAR ANDRE RAMÍREZ	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
24	POLARIZACIÓN INTERESTELAR PARA ESTUDIOS COSMOLÓGICOS	N/A	DR. EDGAR ANDRE RAMÍREZ	N/A	IAG-USP, BRASIL.	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
25	RADIOLAB: REINSTALACIÓN EN INAOE DE LA ANTENA DE 5MTS DE DIÁMETRO DE "MILLIMETER WAVE OBSERVATORY"	N/A	DR. ABRAHAM LUNA CASTELLANOS	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
26	REFINING THE ASSOCIATIONS OF THE FERMI LARGE AREA TELESCOPE SOURCE CATALOGS	N/A	DR. VAHRAM CHAVUSHYAN	N/A	YALE UNIVERSITY, USA & UNIVERSITA DEGLI STUDI DI TORINO, ITALY	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
27	SCUBA2 COSMOLOGY LEGACY SURVEY (CONSORCIO DEL JAMES CLARK MAXWELL)	N/A	DRA. ITZIAR ARETXAGA MÉNDEZ, DR. DAVID H. HUGHES	N/A	UNIVERSIDAD DE EDINGURGH), (UNIVERSIDAD DE (UNIVERSIDAD DE BRITICH COLOMBIA)	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
28	SHARDDS	N/A	DR. CARLOS DEL BURGO DÍAZ	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
29	SPECTROSCOPIC MONITORING OF FERMI/LAT BLAZARS	N/A	DR. VAHRAM CHAVUSHYAN	N/A	INAOE - SAO (RUSIA)	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
30	STUDY OF EMISSION LINE GALAXIES WITH INTEGRAL FIELD SPECTROSCOPY	N/A	DRA. ELENA TERLEVICH	N/A	INAOE-DEPARTAMENTO DE FÍSICA TEÓRICA, UAM, MADRID, ESPAÑA.	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
31	TELESCOPIO SAN PEDRO MÁRTIR 6.5M	N/A	DR. ALBERTO CARRAMIÑANA, DR. LINO RODRÍGUEZ, DR. JOSÉ S. GUICHARD R., DR. FABÍAN ROSALES	N/A	INAOE, IA-UNAM POR PARTE DE MÉXICO; U. DE ARIZONA Y EL OBSERVATORIO ASTROFÍSICO SMITHSONIAN DE LA UNIVERSIDAD DE HARVARD	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
32	TOLTEC	N/A	DRA. ITZIAR ARETXAGA (DIR. CIENTÍFICA+ EQUIPO CIENTÍFICO – DR. EMANUELE BERTONE, DR. MIGUEL CHÁVEZ, DR. ABRAHAM LUNA, DR. MANOLIS PLIONIS, DR. DANIEL ROSA, DR. WILLIAM WALL, DR. ARTURO GÓMEZ-RUIZ, DR. MIGUEL VELÁZQUEZ, DR. DANIEL FERRUSCA, DR. EDGAR CASTILLO	N/A	UMASS Y ASU, UNIVERSIDAD DE CARDIFF (GB), INAOE. P.I. GRANT WILSON	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
33	UNVEILING THE NATURE OF INTEGRAL OBJECTS THROUGH OPTICAL SPECTROSCOPY	N/A	DR. VAHRAM CHAVUSHYAN	N/A	INSTITUTO DI ASTROFISICA SPAZIALE E FISICA COSMICA DI BOLOGNA, DIPARTIMENTO DI ASTRONOMIA, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA, IA-UNAM	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
34	WEAVE	N/A	DRA. ESPERANZA CARRASCO, DR. DIVAKARA MAYYA	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
35	ACERCAMIENTO ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA (INAOE) Y EL CENTRO DE INVESTIGADORES ESPACIALES (CINESPA)	N/A	DRA. ITZIAR ARETXAGA	N/A	INAOE-CINESPA COSTA RICA	2017	PERIODO INDEFINIDO
36	INSTRUMENTACIÓN Y SISTEMAS CRIOGÉNICOS PARA GTM	N/A	FERRUSCA, D., HUGHES, D., WILSON, G., VELÁZQUEZ, M., CASTILLO, E., IBARRA, E. (EST.), VENTURA, S., GÓMEZ, V.	N/A	INAOE - UMASS	2017	PERIODO INDEFINIDO
37	RADIOTELESCOPIO DE 5M RT5	N/A	DR. ABRAHAM LUNA CASTELLANOS	N/A	INAOE	2017	PERIODO INDEFINIDO

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
38	REASONS (RESOLVED ALMA AND SMA OBSERVATIONS OF NEARBY STARS)	N/A	DR. CARLOS DEL BURGO	N/A	INSTITUTE OF ASTRONOMY, UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, REINO UNIDO; HARVARD-SMITHSONIAN CENTER FOR ASTROPHYSICS, CAMBRIDGE MA, EEUU; NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA HERZBERG ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS PROGRAMS, VICTORIA, CANADA; JOINT ALMA OBSERVATORY, SANTIAGO, CHILE; UK ASTRONOMY TECHNOLOGY CENTRE, ROYAL OBSERVATORY, EDINBURGH, REINO UNIDO; ASTROPHYSIKALISCHES INSTITUT AND UNIVERSITÄT-STERNWARTE, JENA, ALEMANIA; SCHOOL OF PHYSICS AND ASTRONOMY, CARDIFF UNIVERSITY, REINO UNIDO; ESO, SANTIAGO, CHILE; STEWARD OBSERVATORY, UNIVERSITY OF ARIZONA, TUCSON AZ, EEUU; COMPUTATIONAL ENGINEERING AND SCIENCE RESEARCH CENTRE, UNIVERSITY OF SOUTHERN QUEENSLAND, TOOWOOMBA, AUSTRALIA; DEPT. OF PHYSICS AND ASTRONOMY, UNIVERSITY OF VICTORIA, VICTORIA, CANADA; OBSERVATOIRE DE PARIS, PARIS, FRANCE; IPAG, GRENOBLE, FRANCIA; STAR INSTITUTE, UNIVERSITE DE LIEGE, LIEGE, BÉLGICA; INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA, PUEBLA, MÉXICO; SCHOOL OF PHYSICS, UNIVERSITY OF EXETER, REINO UNIDO	2017	PERIODO INDEFINIDO
39	CAOS IN GALACTIC MODELS WITH SPIRAL ARMS	N/A	DR. IVANIO PUERARI	N/A	INAOE	01/01/2017	31/12/2018
40	DETERMINATION OF RESONANCE LOCATIONS IN BARRED SPIRAL GALAXIES USING MULTIBAND PHOTOMETRY	N/A	DR. IVANIO PUERARI	N/A	INAOE	01/01/2017	31/12/2018

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
41	ESTUDIO DE LA FORMACIÓN Y EVOLUCIÓN DE GALAXIAS CON ESPECTROSCOPIA BIDIMENSIONAL DE NUEVA GENERACIÓN:OFIUCO	N/A	DR. FERNANDO FABIÁN ROSALES ORTEGA	N/A	INAOE -UCM - UNAM	01/04/2017	30/05/2018
42	AZTEC: ASTRONOMICAL SYSTEM TRAINING ENGINEERING AND COLLABORATION	N/A	DR. DAVID HUGHES	N/A	INAOE	2018	INDEFINIDO
43	ESTALLIDOS DE FORMACIÓN ESTELAR EN GALAXIAS; PLAN NACIONAL DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA DE ESPAÑA	N/A	DRA. ELENA TERLEVICH, DR. ROBERTO TERLEVICH	N/A	INAOE- IAC - IAA	2018	INDEFINIDO
44	HAWC	N/A	DR. ALBERTO CARRAMIÑANA, IBRAHIM TORRES	N/A	INAOE-UNAN-BUAP	2018	INDEFINIDO
45	MÁSTER: PROYECTO DE UN TELESCOPIO ROBÓTICO-OAGH	N/A	DR. LUIS CARRASCO, DR. VAHRAM CHAVUSHYAN, DR. LINO RODRÍGUEZ	N/A	INAOE-UNIVERSIDAD LOMONOSCOV	2018	INDEFINIDO
46	CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE CUBE-SATS EN AMBIENTES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA CONTROLADOS SIMILARES A LOS DEL ESPACIO.	N/A	DR. DANIEL FERRUSCA	N/A	- INAOE - UNIV. POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA	01/01/2018	INDEFINIDO

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
47	GTC-GTM	N/A	DR. ALBERTO CARRAMIÑANA, DR. DAVID HUGHES	N/A	INAOE-IAC	01/01/2018	INDEFINIDO
48	DESARROLLO DE SENSORES ÓPTICOS	N/A	DR. CELSO GUTIÉRREZ MARTÍNEZ	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
49	DISEÑO DE SISTEMAS INTERFEROMÉTRICOS DE DETECCIÓN	N/A	DR. PONCIANO RODRÍGUEZ MONTERO	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
50	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTOS ÓPTICOS DIFRACTIVOS	N/A	DR. EDUARDO TEPICHÍN RODRÍGUEZ	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
51	ELECTRODINÁMICA CUÁNTICA DE CAVIDADES Y DESCRIPCIÓN MODAL DE CAMPOS PARCIALMENTE COHERENTES	N/A	DR. HÉCTOR MANUEL MOYA CESSA	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
52	METROLOGÍA ÓPTICA E INSTRUMENTACIÓN Y PRUEBAS DE SISTEMAS ÓPTICOS	N/A	DR. ALEJANDRO CORNEJO RODRÍGUEZ	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
53	ÓPTICA TEÓRICA LINEAL Y NO LINEAL	N/A	DR. SABINO CHÁVEZ CERDA	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
54	PROPAGACIÓN DE LUZ EN MEDIOS INHOMOGENÉOS Y ANISOTRÓPICOS	N/A	DR. SABINO CHÁVEZ CERDA	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
55	SÍNTESIS DE NUEVOS MATERIALES HOLOGRÁFICOS	N/A	DR. ARTURO OLIVARES PÉREZ	N/A	INAOE	01/01/2016	PERIODO INDEFINIDO
56	II CONGRESO EN COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS EXACTAS Y LENGUA INDÍGENA	N/A	Dr. JOSÉ JAVIER BÁEZ ROJAS	N/A	INAOE	31/07/2018	03/08/2018
57	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN CONFIABILIDAD DE TECNOLOGÍAS CMOS AVANZADAS PARA APLICACIÓN EN RF	N/A	DR. EDMUNDO GUTIÉRREZ DOMÍNGUEZ	N/A	GLOBAL FOUNDRIES DE USA	09/05/2017	08/05/2020
58	PROYECTO TECNOLÓGICO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN, MONITOREO Y ALMACENAMIENTO DE ACEITE DE UN SISTEMA DE BOMBEO HIDRÁULICO TIPO JET	N/A	DR. EDMUNDO GUTIÉRREZ DOMÍNGUEZ	N/A	INAOE, UNIVERSIDAD VERACRUZANA, BUAP, INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO, Y CINVESTAV-GUADALAJARA	08/04/2016	07/04/2017 (VIGENCIA POR 3 AÑOS)

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

No.	TÍTULO DEL PROYECTO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RESPONSABLE	MONTO AUTORIZADO	INSTITUCIONES PARTICIPANTES	VIGENCIA	
						INICIO	TERMINO
59	ANÁLISIS DE INFORMACIÓN TEXTUAL	N/A	DR. MANUEL MONTES Y GÓMEZ, DR. LUIS VILLASEÑOR PINEDA Y DR. AURELIO LÓPEZ LÓPEZ	N/A	INAOE	01/01/2016	INDEFINIDO
60	CÓMPUTO PARALELO USANDO GPUS PARA ACCELERACIÓN DE ALGORITMOS	N/A	DR. MIGUEL ARIAS ESTRADA DR. LEOPOLDO ALTAMIRANO ROBLES	N/A	INAOE	01/01/2016	INDEFINIDO
61	CURSO DE PREPARACIÓN EN LÍNEA PARA INGRESO A LA MAESTRÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES	N/A	Dr. SAÚL EDUARDO POMARES HERNÁNDEZ	N/A	INAOE	01/01/2017	PERIODO INDEFINIDO
62	GRUPO DE GRANDES BASES DE DATOS Y OBSERVATORIOS VIRTUALES DEL INAOE	N/A	DR. ROBERTO TERLEVICH, DR. AURELIO LÓPEZ LÓPEZ	N/A	INAOE	01/01/2016	INDEFINIDO