

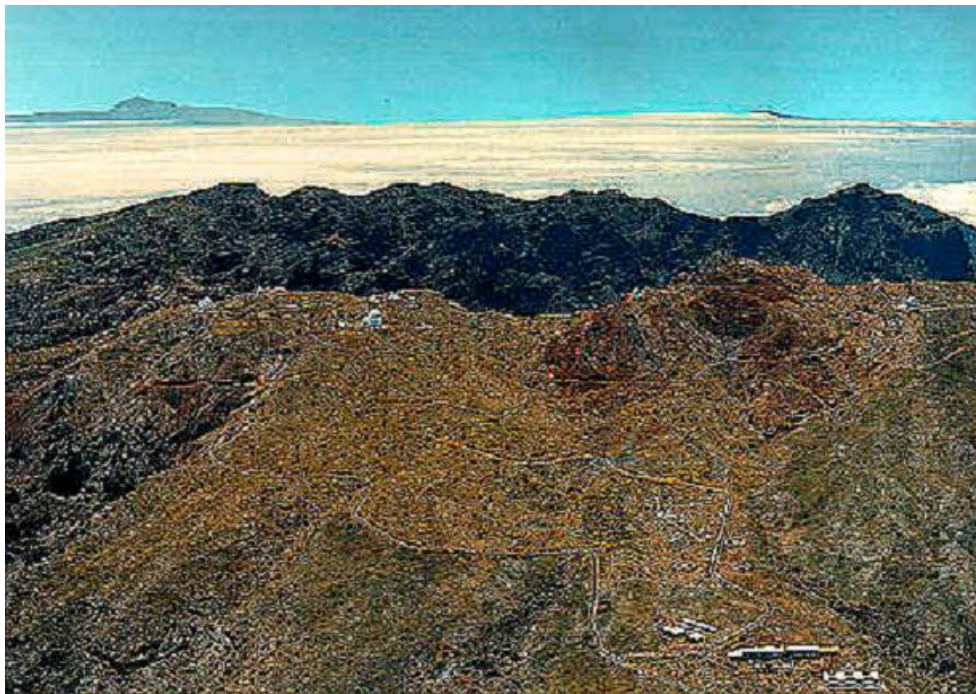
# La astronomia observatorio "El Roque de los Muchachos" en la kanaria insulo La Palma

Antonio M. Sánchez Pérez

Multaj trovos mirinde ke loĝante kaj studante en Tenerife, kie troviĝas unu el la du observatorioj de la Instituto de Astrofiziko de Kanarioj, mi komence decidis prezenti tiun de la insulo La Palma. La respondo estas simpla: ĵusa vizito al la observatorio de La Palma insulo mirige impresis min. Unue, ĉar ĝi estas pli granda instalaĵo kaj entenas la plej gravajn noktajn teleskopojn de la Instituto ( la Observatorio Teide okupiĝas ĉefe pri suna astronomio ); alie, ĉar mi unufoje pasigis la tutan nokton en profesia ejo, dividante spacon kaj tempon kun profesiuloj kaj dum la tuta semajnfino spertis la hortabelon kaj kutimojn de la ĉiutaga vivo de granda observatorio.

La observatorio situas je 2400 metroj de la marnivelo en la nordorienta parto de la insulo La Palma apud vulkana kaldrono - "Caldera de Taburiente" ( unu el la 9 naciaj parkoj en Hispanio kaj el la 4 en Kanarioj, kaj krome unu el la plej belaj lokoj de la arkipelago ).

De la fluĝaveno, apud la ĉefurbo de la insulo, ĝis la observatorio estas apenaŭ 38 kilometroj. Tamen la vojo estas, kvankam bona kaj moderna, kurboplena kaj la vojaĝo povas daŭri de unu horo ĝis unu horo kaj duono, akompanata ĉiumomente de verdegaj pejzaĝoj.



*Aera vido de la observatorio. Vidu post la montaroj la nuban maron, kiu kutime troviĝas sub la nivelo de la observatorio.*

Ĝi enhavas 2 sunajn kaj 10 noktajn teleskopojn, krome, la reton de detektiloj de kosmaj radioj (eksperimento HEGRA).

Mi priskribos tiujn, kiujn ni vizitis:

Komence ni vizitis la Nacian Italian Teleskopon "Galileo", kie nin akceptis bela kaj simpatia italianino. Temas pri Ritĉey-Ĉrétien-a optika sistemo kun aktiva optiko, kies ĉefa spegulo estas 3.68 m diametre. Ĝia vidkampo estas 30 minutoj de arko kaj ĝia fokala distanco (efektiva) 38.5 metroj. La domo havas altecon je 24 metroj, turnebla. Tiu teleskopo funkcias kaj en optikaj, kaj en infra-ruĝaj lumondoj.



*Nacia Itala Teleskopo "Galileo" 3.6 metra*



*Norda Optika Teleskopo 2.5 metra*

La sekva nia vizitito estis al la Norda Optika Teleskopo. Ĝi ankaŭ estas Ritçey-Crétien tipa kun efektiva fokala distanco je 28.16 metroj kaj  $f/11$ . La ĉefa spegulo estas 2.56 m diametra. Ĝi ne posedas aktivan optikon kaj estas Casagrain tipa. Ĝia vidkampo estas ankaŭ de 30 minutoj. Kiel tiu de Galileo la domo estas rotaciebla. Ĝi rotacias dum la tuta observado por ke la teleskopo povu sekvi la ĉielmovon. La ejo sub la kupolo estas konstante malvarmigata por malhelpi kreon de temperatura gradiento kompare kun la ekstero, kiu povas kaŭzi aerturbulojn super la kupolo malhelpante la observadon. Por tion eviti oni normale devas malfermi la kupolon kelkajn horojn antaŭ la observado por ena kaj ekstera temperaturoj egaliĝu. Tiu tempo povas esti reduktata se oni subtenas ene temperaturon egalan al la ekstera.

Tiuj du teleskopoj okupis nin la tutan vesperon ĝis la horo de la vespermanĝo, je la 6-a kaj duono. Mi klarigu nun ke ni kaptis tre malbonan veteron: dum en la fluĝaveno, ĉe la marnivelo, ĝi estis varma kaj suna, la observejo estis volvita de nebulo. Pri tio kulpis la freŝaj humidaj alizeaj ventoj el nordoriento, kiuj trovante en sia vojo la altajn montarojn de la insuloj, grimpis laŭ ĝiaj flankoj kondensiĝante en nuboj. Tio formis la tiel nomatan nubomaron, kiu etendiĝis super la nordorienta parto de la insuloj. La alteco kiun atingas tiu "maro" varias, meze ĉirkaŭ 1800 metroj sur la marnivelo, kvankam eksterordinare ĝi povas atingi lokojn kiel tiu kiun okupas la observejo, kiu statistike garantias 350 bonajn noktojn jare.

Dum la vespermanĝo ni rimarkis ke la blueco de la ĉielo timeme volis saluti nin, kaj je la dolĉa glaciaĵa deserto la dioj finfine regalis nin per tiu pure blua kristala ĉielo, forigante la nubojn kaj malkovrante antaŭ niaj okuloj la observejon en sia tuto je la klinantaj radioj de mortonta suno.

Meze de plezurkomentoj ni lasis la lokon por viziti altenergian eksperimenton HEGRA (High Energy Gamma Ray Astronomy). Tiu altenergia Gamma-radiado, devenanta interalie de la lastaj vivŝtupoj de steloj aŭ de la centro de nia galaksio, estas nedirekte detektata pere de la efektoj, kiujn ĝi originas en la tera atmosfero. La efektoj konsistas en kreado de altenergiaj partikloj kiuj en sia movo tra la aero okazigas fenomenojn kiel tiel nomata Ĉerenkov-radiado. Tiu radiado originas sin dum ŝarĝata partiklo moviĝas tra materialo je rapido pli alta ol tiu de la lumo en tiu medio. Tiuj fenomenoj estas detektataj de HEGRA.

La HEGRA konsistas el: 222 stacioj de 1 kvadrata metro ĉiu el ili; 37 pliaj de 1.37 kvadrataj metroj; Ĉerenkov-detektilo konsistanta el 49 stacioj de 0.4 kvadrataj metroj; 17 Geiger-turoj por detektado de muonoj; 5 teleskopoj de efekto Ĉerenkov (ACT), kun efektiva kolekta supraĵo de 8.5 kvadrataj metroj; reto de 10 detektiloj de kaskado de la partikloj (CRT); kaj eksperimento CLUE, konsistanta el 4 teleskopoj de efekto Ĉerenkov kiuj kapablas kapti postviolan radiadon.



*Vido de la hispangermana eksperimento HEGRA, fore oni povas vidi la teleskopon "William Herschel" kaj la Svedan Sun-turon.*

Tiu eksperimento estas frukto de hispangermana kunlaborado partoprenata de la germanaj universitatoj de Hamburgo, Kiel kaj Wuppertal; Instituto Max-Planck de fiziko en Munkeno; Instituto Max-Planck de Nuklea Fiziko de Heidelberg; Instituto de Fiziko de Yerevan (Armenio); kaj la Kompluta Universitato de Madrido. Eksperimento CLUE, lastatempe aldonita, estas kunlaboro inter la italaj universitatoj de Padovo, Triesto, Piso kaj Napolo.

Dum la vizitado al HEGRA la malvarmo trapasadis niajn varmigilojn atakanta rekte niajn ostojn, dum la suno belege ruĝigis la nubojn sur la valo, ĝuste sub nia nivelo, kiuj minacis denove fermiĝi super ni (en certa momento mi havis la impreson ke mi mortis kaj estis en la ĉielo, fakte amiko mia rimarkigis min ke ni estis en la Olimpo, kaj kiel venĝemaj Seŭxzoj direktis kolerajn fulmojn kontraŭ niaj plej malŝatataj profesoroj).

La suno preskaŭ kaŝis sin kiam ni denove revenis en la repozejon, kie ni povis relaxi trinkante varman ĉokoladon, ludante ping-pongon, simple babili aŭ spekti televidon sidante sur la komfortaj foteloj de la halo. La nokto ekstere estis ekstreme bela, sed aŭ niaj preĝoj ne estis sufiĉe fortaj, aŭ niaj oferoj al la dioj ne estis sufiĉe valoraj, ĉar kiel timite, la nubomaro pli altiĝis kaj denove densa nebulo volvis la monton kie estis la observejo. La plano estis viziti la teleskopojn dumnokte, kiam la astronomoj estas observantaj, sed la observado tiunokta devis esti haltigita.

Malgraŭ tio, kiel planite, ni dividis nin je tri grupoj por viziti la teleskopojn Galileo, NOT kaj Newton - pri kiu mi ankoraŭ ne parolis- kie astronomoj atendis bonan konduton de la naturo en siaj hazardaj agoj, sed vane. Mia grupo vizitis teleskopon NOT, kie tre simpatia astronomo rezignis pri tiu nokto kaj parolis al ni pri lia laboraĵo tiama. Nuntempe li okupiĝas pri stelformiĝo, pli konkrete pri gravita influo de la intergalaksia materio kaj de la ĉirkaŭantaj galaksioj al stelformiĝado. Por tio li elektis 26 junajn galaksiojn, senbrakajn, de la kumulo de Virgo -studi senbrakajn galaksiojn estas necesa por eviti la gravitan efekton kiun povas kaŭzi la brakojn de la propra galaksio-. El tiuj 26 galaksioj kiujn li planis foti tiun nokton, li povis nur foti UNU, antaŭ kiam la nebulo kaj la humido definitive malhelpis la laboron.

Tiel malbonaj kondiĉoj povas signifi katastrofon kaj eĉ ruinon por scienca projekto, ĉar la asignado de tempo de teleskopo estas afero tre strikta kaj konkurenca, kaj tute ne konsideras tiajn malhelpaĵojn. Tio signifas ke post eble sesmonata atendado por uzi teleskopon, io tiel simpla kiel malbona aŭ sinsekvo de malbonaj noktoj devigas astronomojn konkuri denove por ricevi uzotempon eble post aliaj ses aŭ ok monatoj, perdinte tempon, monon de vojaĝo k.a.

Kiam la humido superis 85 %-on, nia rezignaciita amiko fermis la kupolon kaj ŝaltis la informadkan ilaron kaj foriris. Poste ni reiris al la aŭto kiu kunportis nin al la ripozejo. Tiam estis la 1-a frumatene, la temperaturo estis 4 gradoj sube de nulo kaj humido 100 %-a. Glaciaj platoj komencis formiĝi sur la asfalto kaj la cemento, ankaŭ sur la kupoloj.

La sekvanta tago ne atendis nin pli bonvetere. Post granda matenmanĝo ni vizitis la du lastajn "staciojn": teleskopojn Newton kaj William Herschel.

La Teleskopo Isaac Newton havas 2.54 diametran ĉefan spegulon, kun  $f/2.94$  kaj havas ĉefan fokuson kun korektita  $f/3.9$  kaj  $f/15$  Cassegrain fokuso. Ĝi estas muntita sur ekvatora sistemo kaj estis konstruita por larĝkampaj bildoj. Ĝia instrumentaro konsistas el Mezdispersiva Espektrografo IDS; Spektrografo por Debillumaj Objektoj FOS; kaj ĉeffokusa CCD-kamero por larĝkampaj bildoj.



*Teleskopo "Isaac Newton", 2.5 metra*



*Teleskopo "William Herschel, 2.5 metra*

Kaj finfine, la jubelo de la observejo: Teleskopo Wiliam Herschel. Kun sia 4.2 metrojn diametra parabola ĉefa spegulo, tiu estas la plej granda teleskopo el ĉiuj situantaj en Kanarioj. Tiu spegulo estas  $f/2.5$  kaj la teleskopo havas korektan  $f/2.81$  ĉefan fokuson,  $f/11$  Cassegrain fokuson kaj  $f/11$  Nasmyth fokuson. Inter aliaj instrumentoj troviĝas spektrografo ISIS, por meza dispersio, kun brakoj por labori kun ultra-blua kaj infra-ruĝa lumoj samtempe funkciantaj kaj polarimetria kapableco; UES, altdispersiva Eŝelle spektrografo; TAURUS, larĝkampa Fabry-Perot interferometro; kaj aliaj spektrografoj, altrezolucia CCD-kamero, kamero por infra-ruĝa radiado, k.a.

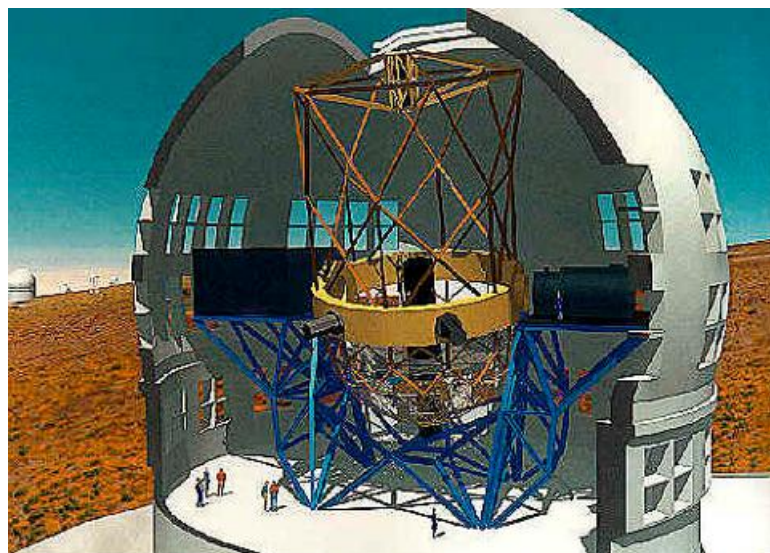
Krome ĝi havas relative bonan konsult-bibliotekon, entenantan, inter alie, efemeridojn, katalogojn, jarkolektojn de profesiaj astrofizikaj kaj astronomiaj revuoj, k.t.p.

Sed tiu "ora" jubelo baldaŭ iĝos "arĝenta" ĉar jam komencis la konstruado de la novgeneracia teleskopo GTC (Granda Teleskopo de Kanarioj), kiu komencos funkcii en 2003-a jaro. Ĝi estas la unua grandscienca projekto majstrota de Hispanio. La buĝeto por tiu projekto proksimiĝas al cent milionoj da dolaroj, kaj ĉefaj investantoj estas la Aŭtonoma Komunumo de Kanarioj kaj la Ĉefa Ĝenerala Administrejo de la Hispana Ŝtato kune kun institucioj de aliaj landoj kiuj partoprenas la projekton.

La ĉefa spegulo konsistas el 36 sesangulformaj elementoj kies diagonaloj mezuras 1.9 metrojn kiu egalos cirklan spegulon 10.4 m diametre; krom la ordinaraj aktiva kaj adaptiva optikoj, GTC estos la unua posedanta adaptivoptikan sistemon kapablan kompensi etajn atmosferajn turbulojn.



*Modelo de la Granda Teleskopo Kanarioj.*



*Tridimensia bildo de la desegno de la Granda Teleskopo Kanarioj.*

Nia vizito finiĝis kun timema apero de la suno, glaciaj pecoj sur la etaj talioj kaj folioj de tiuj altmarnivelaj plantoj kiuj ornamas la ejon, belegaj sur la malvarmaj sunradioj, kaj pecoj da glacio falantaj de la kupoloj. Tiel finiĝis unu el la plej fruktodonaj kaj neforgeseblaj semajnfinoj de la vivo de la aŭtoro.

*Antonio M. Sánĉez Pérez  
Kanariaj Insuloj (Hispanio)*

---

*Fonto: <http://www.esperanto.org/AEK/biblio/artikolo.htm>*

*PDF-versio: L.S.*