



*COMISIÓN COORDINADORA DE  
INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y  
HOSPITALES DE ALTA ESPECIALIDAD*

## **INFORME ANUAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL**

**INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA**

**1º de enero al 31 de diciembre de 2014**

*DR. FRANCISCO XAVIER SOBERÓN MAINERO* \_\_\_\_\_

20 DE ABRIL DE 2015

SHARON

## **INFORME ANUAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL Del 1º de enero al 31 de diciembre de 2014**

### **INTRODUCCIÓN**

Las metas planteadas en el Programa Anual de Trabajo 2014 del Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) están enmarcadas en el Plan Quinquenal 2009-2014 del Instituto.

Respecto a la alineación al Plan Nacional de Desarrollo (PND), las actividades sustantivas del Instituto Nacional de Medicina Genómica se vinculan con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) para cumplir con el objetivo general de *“Llevar a México a su máximo potencial”* contribuyendo en el ámbito de sus atribuciones al logro de las metas nacionales de un *“México Incluyente”* a través de la generación productos y servicios de base genómica que favorezca una medicina más preventiva, participativa y personalizada. Además, se continua realizando investigación genómica relacionada con las principales enfermedades de nuestra sociedad, en la generación y transferencia del conocimiento y en la formación de recursos humanos altamente especializados para contribuir a un *“México con Educación de Calidad”*. Asimismo se promueve el ejercicio eficiente de los recursos institucionales presupuestarios disponibles que permita con ello contribuir a un *“México Próspero”*.

Derivado de lo anterior, con el fin de contribuir a la solución de retos que enfrenta el Sistema Nacional de Salud, durante el año 2014 el INMEGEN desarrolló investigación en medicina genómica con una agenda definida con base en criterios de priorización relacionados con los problemas de salud que afectan actualmente a la población mexicana; se ofrecieron programas académicos en medicina genómica para contribuir a la formación y capacitación de recursos humanos; se propició la generación de conocimiento y desarrollo de invenciones y tecnología orientada hacia la prevención y atención de padecimientos emergentes y enfermedades transmisibles y no transmisibles.

El Director General presenta en este documento, los logros obtenidos por las áreas del Instituto durante el periodo del 1º de enero al 31 de diciembre de 2014.

Cabe mencionar que el Resumen del Avance del Programa Anual de Trabajo 2014, el Sistema de Evaluación al Desempeño al término del periodo referido, así como el Informe de Resultados y Avances de Compromisos pactados en las Bases de Colaboración, se presentan como anexos a este informe.

SHAKO

## ASPECTOS CUANTITATIVOS

### I. INVESTIGACIÓN

<i>INVESTIGACION<sup>a</sup></i>	
<i>INDICADOR / AÑO</i>	2014
<i>1. Núm. de publicaciones:</i>	
Grupo I	3
Grupo II	4
Total (I-II)	7
Grupo III	25 <sup>b</sup>
Grupo IV	20
Grupo V	2 <sup>b</sup>
Grupo VI	3
Grupo VII	4
Total (III-V)	54
Total absoluto de publicaciones	61 <sup>c</sup>
<i>2. Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII)<sup>d</sup></i>	
ICM A	7
ICM B	10
ICM C	12
ICM D	14
ICM E	2
ICM F	4
Emérito	0
Total	49 <sup>d</sup>
<i>3. Artículos (I-II) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII</i>	$7/49=0.14$
<i>4. Artículos de los grupos (III-IV-V- VI-VII) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII</i>	$54/49=1.10$
<i>5. Artículos de los grupos III, IV, V, VI y VII / Número de artículos de los grupos I-VII</i>	$54/61=0.89$

<sup>a</sup> Se omite presentar cifras de años anteriores debido a los cambios realizados en 2014 en los criterios de la numeralía.

<sup>b</sup> Se incluyen dos artículos de 2013 que no fueron reportados en dicho año: uno del Grupo III y otro del Grupo V.

<sup>c</sup> Se trata del total de artículos científicos realizados por los investigadores con reconocimiento en ciencias médicas vigentes en el SII.

<sup>d</sup> Se incluye a cinco funcionarios del área de investigación (2 ICM A, 1 ICM D y 2 ICM F), los que se suman a los 44 investigadores con código funcional en ciencias médicas con reconocimiento vigente en el SII. Se registra la numeralía que requiere este formato, sin embargo, el total de personal con producción científica con reconocimiento vigente en el SII que se empleará en los cálculos de la parte cualitativa es de 59, considerando a 44 investigadores certificados en el SII, más cinco directivos del área de investigación con este mismo reconocimiento, más el Director General que es SNI III.

El número de investigadores sin reconocimiento vigente en el SII es de nueve, siendo ellos: 3 ICM A; 4 ICM B; 1 ICM C; 1 ICM D.

El total de plazas de investigador autorizadas en 2013 y en 2014 es de 58 en ambos periodos, sin embargo, el total de plazas de investigador ocupadas es de 47 y 53, respectivamente.

<i>INVESTIGACION<sup>a</sup></i>	
<i>INDICADOR / AÑO</i>	2014
<i>6. Sistema Nacional de Investigadores:</i>	
Candidato	7
SNI I	21
SNI II	4
SNI III	5
Total	37 <sup>e</sup>
7. Número total de investigadores vigentes en el SNI con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII / Número total de investigadores con nombramiento vigente en ciencias médicas en el SII	33/49=0.67
8. Número de publicaciones totales producidas / Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII e investigadores vigentes en el SNI	75/33=2.3
<i>9. Producción</i>	
Libros editados	2
Capítulos en libros	3
<i>10. Núm. de tesis concluidas<sup>f</sup></i>	
Especialidad	2
Maestría	9
Doctorado	8
<i>11. Núm. de proyectos con patrocinio externo:</i>	
Núm. agencias no lucrativas:	1 (CONACYT)
Monto total: (miles de pesos)	\$18,097.0
Núm. Industria farmacéutica:	-
Monto total: (miles de pesos)	-
<i>12. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer Lugar en la Categoría Básica y Tercer Lugar en la Categoría Clínica, ambos en la XXIX Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. realizada los días 22 y 23 de mayo de 2014 en México, D.F.</li> <li>• Primer lugar en la edición XXV del Premio Nacional de Investigación, otorgado por la Fundación GSK y FUNSALUD en la categoría de Investigación Clínica al proyecto: "Biomarcadores que predisponen al desarrollo de enfermedades del</li> </ul>

e No incluye a cinco investigadores: dos pertenecientes a la UNAM que permanecen en este Instituto por convenio laboral (uno con Nivel II y otro Nivel III), un miembro SNI de Nivel I también por convenio laboral adscrito a los Servicios de Atención Psiquiátrica y, finalmente, dos investigadores Catedráticos con el Nivel de Candidato que pertenecen al CONACYT.

f Adicionalmente en 2014 se cuenta con 11 tesis concluidas de nivel licenciatura. En 2013, se tuvieron seis.

g Corresponde a los proyectos aprobados cuyo financiamiento inició en 2014.

INVESTIGACION <sup>a</sup>	
INDICADOR / AÑO	2014
	<p>sistema inmune: Asma y Lupus Eritematoso Sistémico, Laboratorio de Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segundo lugar en la Categoría Básica del Premio en Investigación en Nutrición 2014 otorgado por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.</li> <li>• El Dr. Jorge Meléndez Zajgla investigador titular del INMEGEN fue uno de los ganadores de la Cátedra Marcos Moshinsky en el área de ciencias químico-biológicas.</li> </ul>
<p>13. Señale las 10 líneas de Investigación más relevantes de la Institución</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Genómica de las enfermedades metabólicas</li> <li>2. Oncogenómica</li> <li>3. Genómica Funcional del Cáncer</li> <li>4. Genómica de las enfermedades cardiovasculares</li> <li>5. Genómica y enfermedades infecciosas</li> <li>6. Bases moleculares de enfermedades hepáticas</li> <li>7. Genómica de Poblaciones</li> <li>8. Nutrigenómica y Nutrigenética</li> <li>9. Estructura de proteínas</li> <li>10. Genómica del metabolismo óseo</li> </ol>

14. Lista de publicaciones (Grupos III, IV, V, VI y VII) Cita bibliográfica completa:

**GRUPO III**

1.- Vargas-Alarcón G., Posadas-Romero C., **Villarreal-Molina T.**, Álvarez-León E., Angeles-Martinez J., Soto ME., Monroy-Muñoz I., Juárez JG., Sánchez-Ramírez CJ., Ramírez-Bello J., Ramírez-Fuentes S., Fragoso JM., Rodríguez-Pérez JM. The (G>A) rs11573191 polymorphism of *PLA2G5* gene is associated with premature coronary artery disease in the Mexican mestizo population: The genetics of atherosclerotic disease Mexican study. *BioMed Research International*. 2014; 2014 (ID 931361): 1-6. (F.I. 2.88)

2.- Martinez-Fierro ML., Garza-Veloz I., **Carrillo-Sanchez K.**, Martinez-Gaytan V., Cortes-Flores R., Ochoa-Torres MA., Guerrero GG., Rodriguez-Sanchez IP., Cancela-Murrieta CO., Zamudio-Osuna M., Badillo-Almaraz JI., Castruita-De la Rosa C. Expression levels of seven candidate genes in human peripheral blood mononuclear cells and their association with preeclampsia. *Hypertens Pregnancy*. 2014;33(2):191-203 (F.I. 0.92 )

3.- **Vadillo-Ortega F.**, Osornio-Vargas A., Buxton MA., Sánchez BN., Rojas-Bracho L., Viveros-Alcaráz M., Castillo-Castrejón M., Beltrán-Montoya J., Brown DG., O'Neill MS. Air pollution, inflammation and preterm birth: a potential mechanistic link. *Med Hypotheses (Medical Hypotheses)*. 2014;82(2):219-224. (F.I.1.05)

4.- Castellanos-Jankiewicz A., **Del Bosque-Plata L.**, **Tejero ME.** Combined effect of plant sterols and dietary fiber for the treatment of hypercholesterolemia. *Plant Food Hum Nutr. (Plant Foods for Human Nutrition)* 2014;69(2):93-100. (F.I. 2.35)

- 5.- García-Magallanes N., Luque-Ortega F., Aguilar-Medina EM., Ramos-Payán R., Galaviz-Hernández C., Romero-Quintana JG., **Del Pozo-Yauner L.**, Rangel-Villalobos H, Arámbula-Meraz E. Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency in northern Mexico and description of a novel mutation. *J Genet. (Journal of Genetics)*. 2014;93(2):325-330. (F.I. 1.01)
- 6.- Posadas-Sánchez R., Posadas-Romero C., Ocampo-Arcos WA., **Villarreal-Molina MT.**, Vargas-Alarcón G., Antúnez-Argüelles E., Mendoza-Pérez E., Cardoso-Saldaña G., Martínez-Alvarado R., Medina-Urrutia A., Jorge-Galarza E. Premature and severe cardiovascular disease in a Mexican male with markedly low high-density-lipoprotein-cholesterol levels and a mutation in the lecithin: cholesterol acyltransferase gene: A family study. *Int J Mol Med (International Journal of Molecular Medicine)*. 2014;33(6):1570-1576 (F.I. 1.95)
- 7.- López-Reyes A., Rodríguez-Pérez JM., Fernández-Torres J., Martínez-Rodríguez N., Pérez-Hernández N., Fuentes-Gómez AJ., Aguilar-González CA., Alvarez-León E., Posadas-Romero C., **Villarreal-Molina T.**, Pineda C., Vargas-Alarcón G. The HIF1A rs2057482 polymorphism is associated with risk of developing premature coronary artery disease and with some metabolic and cardiovascular risk factors. *The Genetics of Atherosclerotic Disease (GEA) Mexican Study. Exp Mol Pathol (Experimental and molecular pathology)*. 2014;96(3):405-410 (F.I. 2.12)
- 8.- **Jiménez-Morales S., Jiménez-Ruiz JL.**, Del Río-Navarro BE., Navarro-Olivos E., Escamilla-Guerrero G., Savan R., Dean M., **Orozco L.** CHRM2 but not CHRM1 or CHRM3 polymorphisms are associated with asthma susceptibility in Mexican patients. *Mol Biol Rep. (Molecular biology reports)* 2014;41(4):2109-2117. (F.I. 2.50)
- 9.- **Contreras AV.**, Zenteno JC., Fernández-López JC., Rodríguez-Corona U., Falfán-Valencia R., Sebastian L., Morales F., Ochoa-Contreras D., **Carnevale A.**, Silva-Zolezzi I. CFH haplotypes and ARMS2, C2, C3, and CFB alleles show association with susceptibility to age-related macular degeneration in Mexicans. *Mol Vis*. 2014;20:105-116. (F.I. 1.98)
- 10.- Tovilla-Zárate CA., González-Castro TB., Juárez-Rojop I., Pool García S., Velázquez-Sánchez MP., Villar-Soto M., Genis A., **Nicolini H.**, López-Narváez ML., Jiménez-Santos MA. Study on genes of the serotonergic system and suicidal behavior: protocol for a case-control study in Mexican population. *BMC Psychiatry*. 2014;4:29 Open Access. (F.I.2.23)
- 11.- Torres Mena JE., Sánchez Rodríguez R., **Quintanar Jurado V.**, Mojica Espinosa R., **Del Pozo Yauner L., Meléndez Zajgla J.**, Villa Treviño S., **Pérez Carreón JI.** Laser capture microdissection after  $\gamma$ -glutamyl transferase histochemistry: an optimization for gene expression analysis. *Anal Biochem. (Analytical biochemistry)*. 2014;447:126-132 (F.I. 2.58)
- 12.- **Martínez-Hernández A.**, Gutierrez-Malacatt H., **Carrillo-Sánchez K., Saldaña-Alvarez Y.**, Rojas-Ochoa A., Crespo-Solis E., Aguayo-González A., Rosas-López A., Ayala-Sanchez JM., Aquino-Ortega X., **Orozco L., Cordova EJ.** Small MAF genes variants and chronic myeloid leukemia. *Eur J Haematol (European journal of haematology)*. 2014;92(1):35-41. (F.I. 2.54)
- 13.- Martínez-Pacheco M., **Hidalgo-Miranda A.**, Romero-Córdoba S., Valverde M., E. Rojas E. mRNA and miRNA expression patterns associated to pathways linked to metal mixture health effects. *Gene*. 2014;533(2):508-514. (F.I. 2.19)
- 14.- **Velázquez-Cruz R.**, Jiménez-Ortega RF., Parra-Torres AT., Castillejos-López M., Patiño N., Quiterio M., Villarreal-Molina T, Salmerón J. Analysis of association of MEF2C, SOST and JAG1 genes with bone mineral density in Mexican-Mestizo postmenopausal women. *BMC Musculoskeletal Disorders (BMC Musculoskel Dis)*. 2014;15:400 doi:10.1186/1471-2474-15-400. (F.I. 1.87) Grupo III (Open acces)

- 15.- Guevara-Cruz M., Torres N., Tovar AR., **Tejero ME.**, Castellanos-Jankiewicz A., **del Bosque-Plata L.** A genetic variant of the CAPN10 gene in Mexican subjects with dyslipidemia is associated with increased HDL-cholesterol concentrations after the consumption of a soy protein and soluble fiber dietary portfolio. *Nutr. Hosp. (Nutricion Hospitalaria)*. 2014;30(3):671-677 (F.I. 1.30)
- 16.- Martinez-Ruiz GU., Victoria-Acosta G., **Vazquez-Santillan KI.**, Jimenez-Hernandez L., Muñoz-Galindo L., **Ceballos-Cancino G.**, **Maldonado V.**, **Melendez-Zajgla J.** Ectopic expression of new alternative splice variant of Smac/DIABLO increases mammospheres formation. *Int J Clin Exp Pathol (International Journal of Clinical and Experimental Pathology)*. 2014;7(9):5515-5526. (F.I. 2.24)
- 17.- Larrieta CE., Acuña-Alonzo V., **Velázquez-Cruz R.**, Barquera-Lozano R., León-Mimila P., Villamil-Ramírez H., **Menjívar M.**, **Romero-Hidalgo S.**, Méndez-Sánchez N., Cárdenas V., Bañuelos -Moreno M., Flores YN., Quitero M., Salmerón J., Sánchez-Muñoz F., **Villarreal-Molina T.**, Aguilar-Salinas C., **Canizales-Quinteros S.** PNPLA3 I148M polymorphism is associated with elevated alanine transaminase levels in Mexican Indigenous and Mestizo populations. *Mol. Biol Rep (Molecular Biology Reports)*. 2014;41(7):4705-4711 (F.I. 2.50)
- 18.- Torres-Espíndola LM., **Velázquez-Cruz R.**, Falfán-Valencia R., Chavez-Pacheco JL., Salcedo-Vargas M., de Jesús Nambo-Lucio M., Salinas-Lara C., Alemón-Medina R., Granados-Montiel J., Reyes-Servín MA., Granados J., de Jesús Castillejos-López M. Genetic polymorphism of tumor necrosis factor promoter region and susceptibility to develop Hodgkin lymphoma in a Mexican population. *Leuk Lymphoma (Leukemia Lymphoma)*. 2014;55(6):1295-1299. (F.I. 2.30)
- 19.- **del Pozo-Yauner L.**, Wall JS., González Andrade M., Sánchez-López R., Rodríguez-Ambríz SL., **Pérez Carreón JI.**, **Ochoa-Leyva A.**, Fernández-Velasco DA. The N-terminal strand modulates immunoglobulin light chain fibrillogenesis. *Biochem Biophys Res Commun (Biochemical and Biophysical Research Communications)*. 2014;443(2):495-499. (F.I. 2.40)
- 20.- Salazar-Olivo LA., Mejia-Elizondo R., Alonso-Castro AJ., Ponce-Noyola P., **Maldonado-Lagunas V.**, **Melendez-Zajgla J.**, Saavedra-Alanis VM. SerpinA3g participates in the antiadipogenesis and insulin-resistance induced by tumor necrosis factor- $\alpha$  in 3T3-F442A cells. *Cytokine (Cytokine)*. 2014;69(2):180-188 (F.I. 2.51)
- 21.- González-Castro TB., Juárez-Rojop I., **Genis A.**, López-Narváez ML., Tovilla-Zárate CA. Association between HTR2C gene variants and suicidal behaviour: a protocol for the systematic review and meta-analysis of genetic studies. *BMJ Open (British Medical Journal)*, 2014;4:e005423 doi:10.1136/bmjopen-2014-005423 (Open acces) (F.I. 1.58)
- 22.- Romero-Valdovinos M., Bobadilla-Sandoval N., Flisser A., **Vadillo-Ortega F.** The epithelial mesenchymal transition process may contribute to the pathogenesis of amniotic band syndrome. *Medical Hypotheses (Medical Hypotheses)*. 2014;83(3):306-311 (F.I. 1.05)
- 23.- Salido-Guadarrama I., Romero-Cordoba S., Peralta-Zaragoza O., **Hidalgo-Miranda A.**, **Rodríguez-Dorantes M.** MicroRNAs transported by exosomes in body fluids as mediators of intercellular communication in cancer. *OncoTargets Ther (OncoTargets and Therapy)*. 2014;7:1327–1338. Published online, 2014. doi: 10.2147/OTT.S61562 (Open acces) (F.I. 2.07)
- 24.- Cárdenas G., Fragoso G., Rosetti M., Uribe-Figueroa L., **Rangel-Escareño C.**, Saenz B., Hernández M., Sciutto E., Fleury A. Neurocysticercosis: the effectiveness of the cysticidal treatment could be influenced by the host immunity. *Med Microbiol Immunol*. 2014;203(6):373-381. (F.I. 2.43)
- 25.- **Cordova E.**, Valenzuela O., Sánchez-Peña L., Escamilla-Guerrero G., Hernández-Zavala A., **Orozco L.**, Razo LD. Nuclear factor erythroid 2-related factor gene variants and susceptibility of

arsenic-related skin lesions. *Hum Exp Toxicol.* **2013**;33(6):582-586. (F.I. 1.40)

26.- Castillo-Castrejon M., Meraz-Cruz N, Gomez-Lopez N., Flores-Pliego A., Beltrán-Montoya J., Viveros-Alcaráz M., **Vadillo-Ortega F.** Chorionic decidua cells from term human pregnancies show distinctive functional properties related to the induction of labor. *Am J Reprod Immunol (American Journal of Reproductive Immunology)*. 2014;71(1):86-93. (F.I. 2.66)

27.- Lara-González S., Estrella-Hernández P., **Ochoa-Leyva A.**, Del Carmen Portillo-Téllez M., Caro-Gómez LA., Figueroa-Angulo EE., Salgado-Lugo H., Miranda Ozuna JF., Ortega-López J., Arroyo R., Briebe LG., Benítez-Cardoza CG. Structural and thermodynamic folding characterization of triosephosphate isomerases from *trichomonas vaginalis* reveals the role of destabilizing mutations following gene duplication. *Proteins: Structure, Function and Genetics*. 2014;82(1):22-33. doi:10.1002/prot.24333. (REVISTA ELECTRONICA) (F.I. 2.92)

28.- García-Velázquez LE., **Canizales-Quinteros S.**, **Romero-Hidalgo S.**, Ochoa-Morales A., Martínez-Ruano L., Márquez-Luna C., Acuña-Alonzo V., **Villarreal-Molina MT.**, Alonso-Vilatela ME., Yescas-Gómez P. Founder effect and ancestral origin of the spinocerebellar ataxia type 7 (SCA7) mutation in Mexican families. *Neurogenetics*. 2014;15(1):13-17. (F.I. 2.6)

#### GRUPO IV

29.- Borgonio Cuadra VM., González-Huerta NC., Romero-Córdoba S, **Hidalgo-Miranda A.**, Miranda-Duarte A. Altered Expression of Circulating MicroRNA in Plasma of Patients with Primary Osteoarthritis and In Silico Analysis of Their Pathways. *PLoS ONE*. 2014; 9(6): e97690. doi:10.1371/journal.pone.0097690 (F.I. 3.73)

30.- Flores-Pérez A., Rafaelli LE., Ramírez-Torres N., Aréchaga-Ocampo E., Frías S., Sánchez S., Marchat LA., **Hidalgo-Miranda A.**, **Quintanar-Jurado V.**, Rodríguez-Cuevas S., Bautista-Piña V., Carlos-Reyes A., López-Camarillo C. RAD50 targeting impairs DNA damage response and sensitizes human breast cancer cells to cisplatin therapy. *Cancer Biol Ther. (Cancer Biology & Therapy)*. 2014;15(6):777-788. (F.I. 3.28)

31.- Sánchez-Rodríguez R., Torres-Mena JE., De-la-Luz-Cruz M., Bernal-Ramos GA., Villa-Treviño S., Chagoya-Hazas V., Landero-López L., García-Román R., Rouimi P., **Del-Pozo-Yauner L.**, **Meléndez-Zajgla J.**, **Pérez-Carreón JI.** Increased expression of prostaglandin reductase 1 in hepatocellular carcinomas from clinical cases and experimental tumors in rats. *Int J Biochem Cell B. (International Journal of Biochemistry and Cell Biology)* 2014; 53:186-194 (F.I. 4.15)

32.- Medina-Martinez I., Barron V., Roman-Bassaure E., Juarez-Torre. E., Guardado-Estrada M., Espinosa AM., Bermudez M., Fernandez F., Venegas-Vega C., **Orozco L.**, Zenteno E., Kofman S., Berumen J. Impact of gene dosage on gene expression, biological processes and survival in cervical cancer: a genome-wide follow-up study. *PLoS ONE*. 2014;9(5): e97842. doi:10.1371/journal.pone.0097842. (F.I. 3.73)

33.- Van Ameringen M., Simpson W, Patterson B, Dell'osso B, Fineberg N, Hollander E, Hranov L, Hranov G, Lochner C, Karamustafalioglu O, Marazziti D, Menchon JM, **Nicolini H.**, Pallanti S, Stein DJ, Zohar J. Pharmacological treatment strategies in obsessive compulsive disorder: A cross-sectional view in nine international OCD centers. *J Psychopharmacol. (Journal of Psychopharmacology)*. 2014;28(6):596-602 (F.I. 3.37)

34.- Meysman P., Collado-Vides J., **Morett E.**, Viola R., Engelen K., Laukens K. Structural properties of prokaryotic promoter regions. Correlate with Functional Features. *PLoS ONE*. 2014;9(2): e88717. doi:10.1371/journal.pone.0088717. (F.I. 3.73)

35.- **Siqueiros-García JM., Hernández-Lemus E.,** García-Herrera R., Robina-Galatas A. Mapping the Structure and Dynamics of Genomics-Related MeSH Terms Complex Networks. PLoS ONE. 2014;9(4): e92639. doi:10.1371/journal.pone.0092639 (open acces) (F.I. 3.73)

36.- **Córdova EJ., Martínez-Hernández A.,** Uribe-Figueroa L., **Centeno F.,** Morales-Marín M., Koneru H., Coleman MA., **Orozco L.** The NRF2-KEAP1 pathway is an early responsive gene network in arsenic exposed lymphoblastoid cells. PLoS One. 2014;9(2):e88069. doi: 10.1371/journal.pone.0088069. ECollection 2014. (F.I. 3.73)

37.- Silva de Cerqueira CC., Hunemeier T., Gomez-Valdes J., Ramallo V., Volasko-Krause CD., Leal Barbosa AA., Vargas-Pinilla P., Ciconet Dornelles C., Longo D., Rothhammer F., Bedoya G., **Canizales-Quinteros S.,** Acuna-Alonzo V., Gallo C., Poletti G., Gonzalez-Jose R., Salzano FM., Callegari-Jacques SM., Schuler-Faccini L., Ruiz-Linares A., Bortolini MC. for CANDELA (Consortium for the Analysis of the Diversity and Evolution of Latin America). Implications of the Admixture Process in Skin Color Molecular Assessment. PLoS ONE.2014;9(5): e96886. doi:10.1371/journal.pone.0096886. (F.I. 3.73)

38.- Avila-Moreno F., Armas-Lopez L., Alvarez-Moran AM., Lopez-Bujanda Z., Ortiz-Quintero B., **Hidalgo Miranda. A.,** Urrea-Ramirez F., Rivera-Rosales RM., Vazquez-Manriquez E., Pena-Mirabal E., Morales-Gomez J., Vazquez-Minero JC., Tellez-Becerra JL., Ramirez-Mendoza R., Avalos-Bracho A., de Alba EG., **Vazquez-Santillan K., Maldonado Lagunas VA.,** Santillan-Doherty P., Pina-Sanchez P., Zuniga-Ramos J. Overexpression of MEOX2 and TWIST1 Is Associated with H3K27me3 Levels and Determines Lung Cancer Chemoresistance and Prognosis. PLoS ONE. 2014;9(12):e114104. doi: 0.1371/journal.pone.0114104. eCollection 2014.4. (F.I. 3.73)

39.- Zaga-Clavellina V., Parra-Covarrubias A. Ramirez-Peredo J., Vega-Sanchez R., **Vadillo-Ortega F.** The potential role of prolactin as a modulator of the secretion of proinflammatory mediators in chorioamniotic membranes in term human gestation. Am J Obstet Gynecol (American Journal of Obstetrics and Gynecology). 2014;211(1):48.e1-6. doi: 10.1016/j.ajog.2014.01.039. (F.I. 3.87)

40.- Binia A., **Contreras AV.,** Canizales-Quinteros S., Acuña AV., **Tejero ME.,** Silva-Zolezzi I. Geographical and ethnic distribution of single nucleotide polymorphisms within genes of the folate/homocysteine pathway metabolism. Genes Nutr (Genes and Nutrition) 2014;9(5):421. doi:10.1007/s12263-014-0421-7. Open Acces (F.I. 3.32)

41.- **Velázquez-Cruz R., García-Ortiz H.,** Castillejos-López M., Quiterio M., Valdés-Flores M., **Orozco L., Villarreal-Molina T.,** Salmerón J. WNT3A gene polymorphisms are associated with bone mineral density variation in postmenopausal mestizo women of an urban Mexican population: findings of a pathway-based high-density single nucleotide screening. Age. 2014;36(3):1483-1492. (F.I. 4.08)

42.- González-Castro TB., **Nicolini H.,** Lanzagorta N., López-Narváez L., **Genis A.,** Pool García S., Tovilla-Zárate CA. The role of brain-derived neurotrophic factor (BDNF) Val66Met genetic polymorphism in bipolar disorder: a case-control study, comorbidities, and meta-analysis of 16,786 subjects. Bipolar Disord. (Bipolar Disorders) 2014. doi: 10.1111/bdi.12227(revista electrónica). (F.I. 4.62)

43.- López-Leal G., Tabche ML., Castillo-Ramírez S., **Mendoza-Vargas A.,** Ramírez-Romero MA., Dávila G. RNA-Seq analysis of the multipartite genome of Rhizobium etli CE3 shows different replicon contributions under heat and saline shock. BMC Genomics (BMC Genomics) 2014;15:770. doi: 10.1186/1471-2164-15-770. open acces (F.I. 4.39)

44.- Vargas-Alarcón G., Posadas-Romero C., **Villarreal-Molina T.,** Alvarez-León E., Angeles-Martinez J., Posadas-Sanchez R., Monroy-Muñoz I., Luna-Fuentes S., González-Salazar C., Ramirez-Bello J., Cardoso-Saldaña G, Medina-Urrutia A., Kimura-Hayama E. IL-24 Gene Polymorphisms Are

Associated with Cardiometabolic Parameters and Cardiovascular Risk Factors But Not with Premature Coronary Artery Disease: The Genetics of Atherosclerotic Disease Mexican Study. *J Interf Cytok Res (Journal of interferon & cytokine research)*. 2014;34(9):659-666 (F.I. 3.29)

45.- Dean M., Bendfeldt G., Lou H., Giron V., Garrido C., Valverde P., Barnoya M., Castellanos M., **Jiménez-Morales S.**, Luna-Fineman S. Increases incidence and disparity of diagnosis of retinoblastoma patients in Guatemala. *Cancer Lett. (Cancer Letters)*. 2014;351(1):59-63. (F.I. 4.25)

46.- Reyes-Hernández OD., Vega L., Jiménez-Ríos MA., Martínez-Cervera PF., Lugo-García JA., Hernández-Cadena L., Ostrosky-Wegman P., **Orozco L.**, Elizondo G. The PXR rs7643645 polymorphism is associated with the risk of higher prostate-specific antigen levels in prostate cancer patients. *PLoS ONE*. 2014;9(6):e99974. doi: 10.1371/journal.pone.0099974. ECollection 2014. (F.I. 3.73)

47.- Gonzalez S., Camarillo C., Rodriguez M., Ramirez M., Zavala J., Armas R., Contreras SA., Contreras J, Dassori A., Almasy L., Flores D., Jerez A., Raventós H., Ontiveros A., **Nicolini H.**, Escamilla M. A genome-wide linkage scan of bipolar disorder in Latino families identifies susceptibility loci at 8q24 and 14q32. *Am J Med Genet B (American journal of medical genetics. Part B, Neuropsychiatric genetics: the official publication of the International Society of Psychiatric Genetic)*. 2014;165(6):479-491. (F.I. 3.23)

48.- Ghaffari N., Sanchez-Flores A., Doan R., Garcia-Orozco KD., Chen PL., **Ochoa-Leyva A.**, Lopez-Zavala AA., Carrasco JS., Hong C., Brieba LG., Rudiño-Piñera E., Blood PD., Sawyer JE., Johnson CD., Dindot SV., Sotelo-Mundo RR., Criscitiello MF. Novel transcriptome assembly and improved annotation of the whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*), a dominant crustacean in global seafood mariculture. *Sci Rep. (Scientific reports)*. 2014; 25;4:7081. doi: 10.1038/srep07081. Open acces. (F.I. 5.07)

49.- Nicasio-Collazo LA., Delgado-González A., Castañeda-Priego R., **Hernández-Lemus E.** Stress-induced DNA damage: a case study in diffuse large B-cell lymphoma. *J R Soc Interface*. 2014;11(100):20140827. doi: 10.1098/rsif.2014.0785. Open acces (F.I. 3.85 )

50.- **Espinal-Enríquez J.**, Darszon A., Guerrero A., Martínez-Mekler G. In Silico Determination of the Effect of Multi-Target Drugs on Calcium Dynamics Signaling Network Underlying Sea Urchin Spermatozoa Motility. *PLoS ONE*. 2014; 9(8): e104451. doi:10.1371/journal.pone.0104451. (F.I. 3.53)

51.- Bonifaz-Peña V., **Contreras AV.**, Struchiner CJ., Roela RA., Furuya-Mazzotti TK., Roger Chammas., **Rangel-Escareño C.**, Uribe-Figueroa L., Gómez-Vázquez MJ., McLeod HL., **Hidalgo-Miranda A.**, Parra EJ., **Fernández-López JC.**, Suarez-Kurtz G. Exploring the distribution of genetic markers of pharmacogenomics relevance in Brazilian and Mexican populations. *PLoS ONE*. 2014;9(11):e112640. doi:10.1371/journal.pone.0112640. (F.I. 3.53)

52.- **Mata-Rocha M.**, Hernández-Sánchez J., Guarneros J., de la Chesnaye E., Sánchez-Tusié AA., L. Treviño C., Felix R., Oviedo N. The transcription factors Sox5 and Sox9 regulate Catsper1 gene expression. *FEBS Letters* 588. 2014;3352–3360. (F.I. 3.34)

#### GRUPO V

53.- Fleischer NL., Meriardi M., van Donkelaar A., **Vadillo-Ortega F.**, Martin RV., Betran AP., Souza JP. Outdoor air pollution, preterm birth, and low birth weight: analysis of the world health organization global survey on maternal and perinatal health. *Environ Health Perspect. (Environmental Health Perspectives)* 2014;122(4):425-430(F.I. 7.26)

54.- McGrath LM., Yu D., Marshall C., Davis LK., Thiruvahindrapuram B., Li B., Cappi C., Gerber G., Wolf A., Schroeder FA., Osiecki L., O'Dushlaine C., Kirby A., Illmann C., Haddad S., Gallagher P., Fagerness JA., Barr CL., Bellodi L., Benarroch F., Bienvenu OJ., Black DW., Bloch MH., Bruun RD., Budman CL.,

Camarena B., Cath DC., Cavallini MC., Chouinard S., Coric V., Cullen B., Delorme R., Denys D., Derks EM., Dion Y., Rosário MC., Eapen V., Evans P., Falkai P., Fernandez TV., Garrido H., Geller D., Grabe HJ., Grados MA., Greenberg BD., Gross-Tsur V., Grünblatt E., Heiman GA., Hemmings SM., Herrera LD., Hounie AG., Jankovic J., Kennedy JL., King RA., Kurlan R., Lanzagorta N. Leboyer M., Leckman JF., Lennertz L., Lochner C., Lowe TL., Lyon GJ., Macciardi F., Maier W., McCracken JT., McMahon W., Murphy DL., Naarden AL., Neale BM., Nurmi E., Pakstis AJ., Pato MT., Pato CN., Piacentini J., Pittenger C., Pollak Y., Reus VI., Richter MA., Riddle M., Robertson MM., Rosenberg D., Rouleau GA., Ruhrmann S., Sampaio AS., Samuels J., Sandor P., Sheppard B., Singer HS., Smit JH., Stein DJ., Tischfield JA., Vallada H., Veenstra-VanderWeele J., Walitza S., Wang Y., Wendland JR., Shugart YY., Miguel EC., **Nicolini H.**, Oostra BA., Moessner R., Wagner M., Ruiz-Linares A., Heutink P., Nestadt G., Freimer N., Petryshen T., Posthuma D., Jenike MA., Cox NJ., Hanna GL., Brentani H., Scherer SW., Arnold PD., Stewart SE., Mathews CA., Knowles JA., Cook EH., Pauls DL., Wang K., Scharf JM. Copy number variation in obsessive-compulsive disorder and tourette syndrome: a cross-disorder study. *J Am Acad Child Psy (Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry)*. 2014;53(8):910-919. (F.I. 6.97)

55.- Mendoza-Milla C., Valero Jiménez A., **Rangel C.**, Lozano A., Morales V., Becerril C., Chavira R., Ruiz V., Barrera L., Montaña M., Pardo A., Selman M. Dehydroepiandrosterone has strong antifibrotic effects and is decreased in idiopathic pulmonary fibrosis. *Eur Respir J. (European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology)*. 2013;42(5):1309-1321 (F.I. 7.12)

#### GRUPO VI

56.- Hartz SM., Pato CN., Medeiros H., Cavazos-Rehg P., Sobell JL., Knowles JA., Bierut LJ., Pato MT., Abbott C., Azevedo MH., Belliveau R., Bevilacqua E., Bromet EJ., Buckley PF., Dewan MJ, Escamilla MA, Fanous AH, Fochtmann LJ, Kinkead R, Kotov R, Lehrer DS, Macciardi F., Malaspina D., Marder SR., McCarroll SA., Moran J., Morley CP., **Nicolini Sánchez JH.**, Perkins DO., Potkin SG., Purcell SM., Rakofsky JJ., Rapaport MH., Scolnick EM., Sklar B., Sklar P., Smoller JW., Sullivan PF., Vivar A. Comorbidity of severe psychotic disorders with measures of substance use. *JAMA Psychiatry (antes ARCH GEN PSYCHIAT)*. 2014;71(3):248-254 (F.I. 13.77)

57.- Liebowitz MR, Salman E., **Nicolini H.**, Rosenthal N., Hanover R., Monti L. Effect of an Acute Intranasal Aerosol Dose of PH94B on Social and Performance Anxiety in Women With Social Anxiety Disorder. *Am J Psychiat. (American Journal of Psychiatry)*. 2014;171(6):675-682. (F.I. 14.72)

58.- Inaki K., Menghi F., Woo XY., Wagner JP., Jacques PE4, Lee YF., Shreckengast PT., Soon WW., Malhotra A., Teo AS., Hillmer AM., Khng AJ., Ruan X., Ong SH., Bertrand D., Nagarajan N., Karuturi RK., **Hidalgo Miranda A.**, Liu ET. Systems consequences of amplicon formation in human breast cancer. *Genome Res (Genome Research)*. 2014;24(10):1559-1571 (F.I. 14.39)

#### GRUPO VII

59.- Moreno-Estrada A., Gignoux CR., **Fernández-López JC.**, Zakharia F., Sikora M., **Contreras AV.**, Acuña-Alonzo V., Sandoval K., Eng C., **Romero-Hidalgo S.**, Ortiz-Tello P., Robles V., Kenny EE., Nuño-Arana I., Barquera-Lozano R., Macín-Pérez G., Granados-Arriola J., Huntsman S., Galanter JM., Via M., Ford JG11, Chapela R., Rodríguez-Cintrón W13, Rodríguez-Santana JR., Romieu I., Sienra-Monge JJ., del Rio Navarro B., London SJ., Ruiz-Linares A., García-Herrera R., Estrada K., **Hidalgo-Miranda A.**, Jimenez-Sanchez G., **Carnevale A.**, **Soberón X.**, **Canizales-Quinteros S.**, Rangel-Villalobos H., Silva-Zolezzi I., Burchard EG., Bustamante CD. The genetics of Mexico recapitulates Native American substructure and affects biomedical traits. *Science*. 2014;344(6189):1280-1285. (F.I. 31.03)

60.- SIGMA Type 2 Diabetes Consortium, Williams AL., Jacobs SB., Moreno-Macías H., Huerta-Chagoya A., Churchhouse C., Márquez-Luna C., **García-Ortíz H.**, Gómez-Vázquez MJ., Burt NP., Aguilar-Salinas CA., González-Villalpando C., Florez JC., **Orozco L.**, Haiman CA., Tusié-Luna T.,

Altshuler D. Sequence variants in SLC16A11 are a common risk factor for type 2 diabetes in Mexico. *Nature*. 2014;506(7486):97-101. (F.I. 38.59)

61.- Ojesina AI., Lichtenstein L., Freeman SS., Pedamallu CS., **Imaz-Rosshandler I.**, Pugh TJ., Cherniack AD., Ambrogio L., Cibulskis K., Bertelsen B., Romero-Cordoba S., Treviño V., Vazquez-Santillan K., Guadarrama AS., Wright AA., Rosenberg MW., Duke F., Kaplan B., Wang R, Nickerson E., Walline HM., Lawrence MS., Stewart C., Carter SL., McKenna A., Rodriguez-Sanchez IP., **Espinosa-Castilla M.**, Woie K, Bjorge L., Wik E., Halle MK., Hoivik EA., Krakstad C., Gabiño NB., Gómez-Macías GS., Valdez-Chapa LD., Garza-Rodríguez ML., Maytorena G., Vazquez J., Rodea C., Cravioto A., Cortes ML., Greulich H., Crum CP., Neuberg DS., **Hidalgo-Miranda A.**, **Escareno CR.**, Akslen LA., Carey TE., Vintermyr OK., Gabriel SB., Barrera-Saldaña HA., **Melendez-Zajgla J.**, Getz G., Salvesen HB., Meyerson M.. Landscape of Genomic Alterations in Cervical Carcinomas. *Nature*. 2014;506(7488):371-375. (F.I. 38.59)

62.- SIGMA Type 2 Diabetes Consortium, Estrada K., Aukrust I., Bjørkhaug L., Burt NP., Mercader JM., **García-Ortiz H.**, Huerta-Chagoya A., Moreno-Macías H., Walford G., Flannick J., Williams AL., Gómez-Vázquez MJ., **Fernandez-Lopez JC.**, Martínez-Hernández A., **Centeno-Cruz F.**, **Mendoza-Caamal E.**, Revilla-Monsalve C., Islas-Andrade S., **Córdova EJ.**, **Soberón X.**, González-Villalpando ME., Henderson E., Wilkens LR., Le Marchand L., Arellano-Campos O., Ordóñez-Sánchez ML., Rodríguez-Torres M., Rodríguez-Guillén R., Riba L., Najmi LA., Jacobs SB., Fennell T., Gabriel S., Fontanillas P., Hanis CL., Lehman DM., Jenkinson CP., Abboud HE., Bell GI., Cortes ML., Boehnke M., González-Villalpando C., **Orozco L.**, Haiman CA., Tusié-Luna T., Aguilar-Salinas CA., Altshuler D., Njølstad PR., Florez JC., MacArthur DG. Association of a low-frequency variant in HNF1A with Type 2 Diabetes in a Latino population. *JAMA (JAMA-J AM MED ASSOC. Journal of the American Medical Association)*. 2014;311(22):2305-2314. (F.I. 29.98)

#### CAPÍTULOS EN LIBROS

1.- **Tejero ME.**, Rodríguez-Sánchez I., Barrera-Saldaña H. Nonhuman primates used for research of obesity and related metabolic diseases: The Baboon as a model. En *Monkeys*, Hugo A. Barrera Saldaña (Editor). pag 7-10. ISBN: 978-1-63117-851-1. 2014 Nova Science Publisher, Inc.

2.- **Hernández-Lemus E.** Systems Biology and Integrative Omics in Breast Cancer, en *Omics of Breast Cancer*, Barh, D. (ed.), *Omics Approaches in Breast Cancer: Towards Next-Generation Diagnosis, 333 Prognosis and Therapy*, DOI 10.1007/978-81-322-0843-3\_17, © Springer India 2014

3.- García TCP., **Castellanos TL.**, **Rodríguez DM.** La importancia de la epigenética en la regulación de la expresión de genes. Pimrea Edición 2014. Editorial Universidad Autónoma Metropolitana. ISBN 978-607-28-0172-1.

#### LIBROS

1.- Ana Bertha Pérez Lizaur, **Berenice Palacios González**, Ana Laura Castro Becerra, Isabel Flores Galicia. *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*. ISBN 978-607-00-7928-3

2.- Juan Carlos Alvarez Pérez, Lydia Feito Grande, Jorge Alberto Avarez Díaz, José Miguel Hernández Mansilla, Eduardo Rodríguez Yunta, **Pablo Francisco Oliva Sánchez**, Laura A. Albarells, Rodrigo Prado Vázquez, Rafael Sandoval, **Vilma Maldonado Lagunas**. *Ensayos sobre ética de la salud aspectos clínicos y biomédicos. Volumen 1: Aspectos fundamentales y biomedicos*. Primera edición: 2014. ISBN: 978-607-28-0227-8

**Nota:** Los artículos con numerales 25 y 55 de este listado aparecieron en el 2013, sin embargo se conoció su publicación hasta el primer semestre de 2013.

## II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

ENSEÑANZA			Referente nacional o internacional (cuando exista)
INDICADOR / AÑO	2013	2014	
1. Total de residentes	5	7 <sup>a</sup>	-
Núm. de residentes extranjeros	NA	NA	-
Médicos residentes por cama	NA	NA	-
2. Residencias de especialidad	NA	NA	-
3. Cursos de alta especialidad	1	1	-
4. Cursos de pregrado	2	2	-
5. Núm. estudiantes en Serv. Social	81	111	-
6. Núm. de alumnos de posgrado	174	106 <sup>b</sup>	-
7. Cursos de Posgrado	5	6 <sup>c</sup>	-
8. Núm. Autopsias	NA	NA	-
% núm. de autopsias / núm. de fallecimientos	NA	NA	-
			-
a) Rotación de otras instituciones (Núm. Residentes)	2	5	-
b) Rotación a otras instituciones (Núm. Residentes)	NA	NA	-
10. % Eficiencia terminal (Núm. de residentes egresados / Núm. de residentes aceptados)	100%	100% <sup>d</sup>	-
11. Enseñanza en enfermería	NA	NA	-
Cursos de pregrado	NA	NA	-
Cursos de Posgrado	NA	NA	-
12. Cursos de actualización (Educación continua)	10	9	-
Asistentes a cursos de actualización (Educ. continua)	489	545	-
13. Cursos de capacitación	NA	NA	-
14. Sesiones interinstitucionales	12	14 <sup>e</sup>	-
Asistentes a sesiones interinstitucionales	1,381	1,106	-
15. Sesiones por teleconferencia	0	12 <sup>f</sup>	-
16. Congresos organizados	3	0	-
17. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos	1	1 <sup>g</sup>	-

NA = No aplica.

Las cifras se elaboraron con base en el instructivo de llenado proporcionado por la CCINSHAE.

- a. De los cuales tres corresponden a la segunda generación que concluyó en febrero de 2014 y cuatro que corresponden a la tercera generación que ingresaron en marzo de 2014 del Curso de Posgrado de Alta Especialidad de Medicina Genómica. Un alumno se dio de baja.
- b. Estos alumnos se encuentran en la MIR 2014 como Educación Continua, ya que dicha matriz sólo considera como alumnos de posgrado a aquellos pertenecientes a posgrados propios de las entidades coordinadas por la CCINSHAE.
- c. Cuatro cursos corresponden a los del Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud y uno al Instituto Nacional de Salud Pública mismo que aparece también en Educación Continua ya que en el mismo grupo de 29 alumnos había los dos perfiles (23 de posgrado y 6 de educación continua) y el otro curso de acuerdo con el instructivo de llenado es el programa de maestría.

- d. La eficiencia terminal reportada corresponde sólo a la generación de 2013. Debido a que el curso inicia en marzo y concluye en febrero de cada año, de los siete alumnos reportados, tres corresponden a la generación 2013 que concluyeron satisfactoriamente y cuatro a la de 2014 quienes se gradúan en febrero de 2015 y serán reportados en el mismo año.
- e. Son aquellas que se realizan en la entidad, en convenio o se comparten con otras instituciones. Se consideró: 12 sesiones generales y las dos sesiones académicas "Drogas Biológicas: Pasado, Presente y Futuro" y "Transwell una herramienta en el estudio de diversos fenómenos fisiológicos".
- f. En una reunión con el coordinador de los Institutos, el Dr. Simón Kawa, indicó que aquí se debe reflejar todo el material que esté en la página del Instituto y que se puedan hacer consultas posteriores en lo relacionado a las sesiones generales que se graban aunque no se realicen en tiempo real. En 2013 se realizaron nueve pero no se registraron en este formato; sin embargo, si se mencionaron en el documento en el área correspondiente.
- g. Corresponde a la resolución positiva que emitió el CONACYT como resultado de la aplicación a la convocatoria "De apoyo a proyectos de comunicación pública de la ciencia, la tecnología y la innovación 2014" de la Subdirección de Divulgación Científica. El registro es el K000-2014-01 y el Proyecto es la Exposición interactiva de Introducción a la Medicina Genómica.

## V. ADMINISTRACIÓN

<b>ADMINISTRACIÓN</b>		
AÑO	2013	2014
1) <i>Presupuesto federal original</i>	200,250.3	217,559.0
1.1) Recursos propios original	6,400.0	8,400.0
2) <i>Presupuesto federal modificado</i>	190,481.0	197,482.4
2.1) Recursos propios modificado	6,400.0	8,400.0
3) <i>Presupuesto federal ejercido</i>	190,481.0	197,482.4
3.1) Recursos propios ejercido	180.4	3,529.5
4) % del Presupuesto total destinado a capítulo 1000 y pago de honorarios:	45.9	47.4
5) % del Presupuesto a gastos de investigación:	64.4	76.4
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Investigación	54,890.4	76,400.7
6) % de Presupuesto a gastos de enseñanza:	13.1	15.3
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Enseñanza	11,236.2	15,314.3
7) % del Presupuesto a gastos de asistencia:	NA	NA
Total de Capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Asistencia	NA	NA
8) <i>Total de recursos de terceros</i>	12,310.2	14,070.0
Recursos recibidos por Seguro Popular y FPCGCS	NA	NA
Recursos de origen externo:	0	0
9) <i>Núm. de plazas laborales:</i>	222	225
Núm. de plazas ocupadas	199	207
Núm. de plazas vacantes	23	18 <sup>a</sup>
% del personal administrativo	18.0	17.39
% del personal de áreas sustantivas	82.0	82.61
% del personal de apoyo (limpieza, mantenimiento, vigilancia, jardinería, etc.):	0	0
10) <i>Núm. de plazas eventuales:</i>	0	0

<sup>a</sup> Las plazas vacantes corresponden principalmente a las que se utilizan para la contratación temporal de personal de posdoctorado, plazas que al término de su estancia quedan vacantes; asimismo existen plazas de base reservadas por licencia sin goce de sueldo del titular, quien ocupa plazas de confianza dentro del Instituto o en alguna otra institución de la Administración Pública, mismas que se ocupan temporalmente con nombramientos de interinos y comunmente coincide el término del interinato previo al fin de año para no generar antigüedad ni derechos sobre la plaza

SHAKO

## ASPECTOS CUALITATIVOS

### I. INVESTIGACIÓN

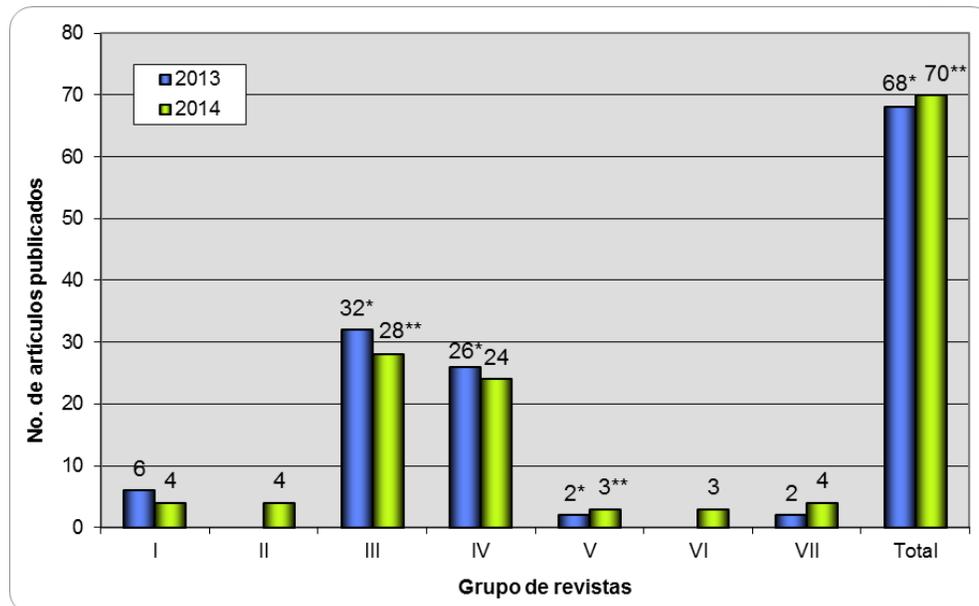
#### 1. Publicaciones

De acuerdo con la Numeralia de este informe, se reportan 61 artículos científicos realizados por investigadores con reconocimiento vigente en el Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas (SII) de la Secretaría de Salud.

Sin embargo, el total de publicaciones con la participación del INMEGEN, fue de 70<sup>a</sup> artículos científicos de los cuales 62 (89%) aparecieron en revistas de los Grupos III al VII y ocho (11%) en revistas de los Grupos I y II. La cifra de publicaciones totales es similar a la del año 2013 (68 artículos), sin embargo, el número de publicaciones de alto impacto principalmente de los Grupos VI y VII fue mayor en 2014, contando cinco artículos más en estos grupos que el año anterior (tres del Grupo VI y dos del Grupo VII), la distribución correspondiente se muestra en la Gráfica I.1. (2013: 62; 2014: 62)

Cabe mencionar que a partir de 2014 se aplica una nueva clasificación de revistas, la cual da realce a las publicaciones aparecidas en revistas de gran prestigio que anteriormente se encontraban clasificadas en el Grupo V que concentraba revistas con factores de impacto iguales o mayores seis.

**Gráfica I.1 Comparativo de artículos en revistas publicados en 2013 y 2014**



\* Se incluyen cuatro artículos de 2012 (dos del Grupo III, uno del Grupo IV y uno del Grupo V) que no fueron reportados en su momento, en virtud de que no se tuvo conocimiento de su publicación en ese periodo.

\*\* Se incluyen dos artículos de 2013 (uno del Grupo III y uno del Grupo V) que no fueron reportados en su momento, en virtud de que no se tuvo conocimiento de su publicación en ese periodo.

<sup>a</sup> Se incluyen dos artículos de publicados en 2013 (uno del Grupo III y uno del Grupo V) que no fueron reportados en su momento, en virtud de que no se tuvo conocimiento de su publicación en ese periodo

Otro aspecto a resaltar es que en 2014 se superó en 41% la meta de productividad científica de alto impacto esperada, correspondiente a 44 artículos de los Grupos III al V, considerando dentro del Grupo V las publicaciones de los actuales Grupos V, VI y VII. (Meta esperada: 44; Meta alcanzada: 62). Asimismo, se destaca que en el 14.29% (10) del total de los 70 artículos publicados, el primer autor corresponde a un investigador del INMEGEN, independientemente de su estatus de certificación en el SII.

Con respecto a los nueve artículos que no fueron producidos por investigadores con reconocimiento en ciencias médicas vigentes en el SII y que por lo tanto no se presentan en la numeralia, es importante aclarar que siete pertenecen a investigadores provenientes de la UNAM que por convenio permanecen realizando actividad científica en este instituto y dos a investigadores de reciente ingreso que se postularon en la Convocatoria de Ingreso al SII 2015.

La distribución de estas nueve publicaciones son: una publicación perteneciente al Grupo I, tres publicaciones pertenecientes al Grupo III, cuatro al Grupo IV y una al Grupo V.

## **2. Investigadores**

### **a) Plazas de investigador autorizadas y ocupadas**

En el año que se reporta el número de plazas autorizadas fue de 58 al igual que en 2013, sin embargo, el número de plazas de investigador ocupadas en 2014 es de 53, lo que significa un 8% más de los 49 reportados en 2013. (2013: 49; 2014: 53).

Las 53 plazas de investigador ocupadas se distribuyeron de la siguiente forma: ICM "A"=8; ICM "B"=13; ICM "C"=15; ICM "D"=14; ICM "E":1; ICM "F"=2.

### **b) Total de personal científico considerado para los cálculos de la parte cualitativa**

El total de plazas de investigador ocupadas es de 53, sin embargo, para los cálculos de la parte cualitativa se considera también a los cinco investigadores que ocupan plazas de mando medio y superior, así como al Director General que pertenece al SNI en nivel III. Todos ellos además de las funciones administrativas, realizan actividades de investigación y forman recursos humanos, por ello, la cifra total de personal con producción científica que se emplea en los cálculos del presente informe, es de 59.

Con el propósito de mantener la consistencia en la comparación de cifras con el 2013, en ese periodo se empleó para los cálculos de análisis, un total de 53 investigadores que incluía a los mandos medios y superiores.

### c) Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII)

En 2014 el número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII es de 49, esta cifra incluye a 44 investigadores con reconocimiento vigente y código funcional en ciencias médicas siendo ellos: 5 ICM A; 10 ICM B; 12 ICM C; 13 ICM D; 2 ICM E y 2 ICM F.

Asimismo, incluye a cinco directivos del área de investigación con reconocimiento vigente en este sistema, siendo ellos, dos jefes de departamento certificados ICM A, dos subdirectores de área certificados como ICM F y un director de área certificado como ICM D.

### d) Investigadores con reconocimiento vigente en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

En el periodo que se reporta el total de investigadores miembros del Sistema Nacional de Investigadores fue de 36, su distribución se presenta en la Tabla I.1.

Durante 2014, de los 59 integrantes de la plantilla científica del INMEGEN (53 plazas de investigador, más cinco mandos medios y el mando superior), 37 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), representando el 63%. En el 2013 se reportó el 60%. (2013:  $32/53 = 0.60$ ; 2014:  $37/59 = 0.63$ ). La distribución se presenta en la Tabla I.1.

**Tabla I.1. Distribución de miembros del SNI en 2013 y 2014**

Nivel del SNI	Investigadores miembros del SNI	
	2013	2014
Candidato	6	7
SNI I	20	21
SNI II	2	4
SNI III	4	5
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>37</b>

Es importante señalar que en este registro no se incluye a un investigador SNI del nivel I, uno del nivel II, uno más del nivel III. Estos tres están adscritos a las Unidades Periféricas que el INMEGEN opera conjuntamente conjuntamente con la UNAM a través de convenios de colaboración. Tampoco se incluyen a dos investigadores con nombramiento SNI en el nivel Candidato, ambos están en el INMEGEN por convenio con CONACYT como Catedráticos. En todos los casos la sede permanente de este personal es este instituto y en las publicaciones que reportan, aparecen ambas instituciones.

Dentro de los requisitos para ser investigadores ICM A, B y C, no se incluye tener doctorado ni pertenecer al SNI ya que se trata de jóvenes en formación que colaboran con los líderes académicos, muchos de ellos realizando funciones técnicas. Sin embargo, del total de 37 miembros del SNI, el 49% (18) pertenecen a dicho Sistema.

Asimismo de los 17 investigadores con plaza de ICM D, E y F, así como tres mandos medios (dos Subdirectores y un Director de Área) y un mando superior (Director General); es decir 21, que son los que lideran los proyectos de investigación que resultan en publicaciones, 19 son miembros del SNI representando el 90% del total de investigadores líderes. (2014: 19/21 = 0.90)

La relación de 37 miembros del SNI con respecto a las 53 plazas de investigador ocupadas es de 0.70, sin considerar la pertenencia al SII. En el periodo similar de 2013, el índice reportado fue de 0.60 (Tabla I.2). (2013: 32/53 = 0.60; 2014: 37/53 = 0.70).

**Tabla I.2. Comparativo de miembros del SNI entre las plazas de investigador autorizadas, ocupadas y personal con producción científica en 2013 y 2014**

Año	Investigadores miembros del SNI	Plazas autorizadas (PA)	Plazas ocupadas (PO)	Personal con producción científica (PPC)	Índice investigadores en el SNI / PA	Índice SNI / PO	Índice SNI / PPC
2013	32	58	49	53	0.55	0.65	0.60
2014	37	58	53	59	0.64	0.70	0.63

### 3. Artículos (I-II) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII

En el periodo que se reporta se registraron cuatro publicaciones en revistas del Grupo I y cuatro en el Grupo II dando un total de ocho, por lo que la relación de este indicador con respecto a los investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII es de 0.14. (2014: 7/49 = 0.14)

Adicionalmente se cuenta con un artículo del Grupo I producido por un investigador perteneciente a la Unidad de Genómica de Poblaciones aplicada a la Salud, que el INMEGEN opera conjuntamente con la UNAM, por lo que la relación sería 0.16. (2014: 8/49 = 0.16)

Las referencias de las ocho publicaciones incluyendo a dicho investigador son las siguientes:

#### Grupo I

1. Aguilar Pierlé S. **Imaz Rosshandler I.**, Akim Kerudin A., Sambono J., Lew-Tabor A., Rolls P., **Rangel-Escareño C.**, Brayton KA. Genetic diversity of tick-borne rickettsial pathogens; insights gained from distant strains. *Pathogens* 2014; 3:57-72; doi:10.3390/pathogens3010057 (Open Acces) (Revista de reciente creación, factor de impacto por definir (2014 Evaluation Pending))
2. Gomez-Jimenez S., Noriega-Orozco L., Sotelo-Mundo RR., Cantu-Robles VA., Cobian-Guemes AG., Cota-Verdugo RG., Gamez-Alejo LA., **del Pozo-Yauner L.**, Guevara-Hernandez E., Garcia-Orozco KD., Lopez-Zavala AA., **Ochoa-Leyva A.** High-quality draft genomes of two *Vibrio parahaemolyticus* strains aid in understanding acute hepatopancreatic necrosis disease of cultured shrimps in Mexico. *Genome Announc.* (Genome Announcements). 2(4):e00800-14. doi:10.1128/genomeA.00800-14. Open acces. Sin factor de impacto por ser de nueva creación.
3. González-Melchor L., **Villarreal-Molina T.**, Iturralde-Torres P., Medeiros-Domingo A. Muerte subita cardiaca en el corazon estructuralmente normal: una actualizacion. *Arch Cardiol Mex.* 2014. 84(4):293-304. (Sin factor de impacto).
4. Fuentes M., Pulgar I., Gallo C., Bortolini MC, **Canizales-Quinteros S.**, Bedoya G., Gonzalez-José R., Ruiz-Linares A., Rothhammer F. Geografía génica de Chile. Distribución regional de los aportes genéticos americanos, europeos y africanos. *Rev Med Chile (Revista Médica de Chile)* 2014;142: 281-289. (F.I. 0.36)

#### Grupo II

5. **Genis-Mendoza AD.**, Beltrán-Villalobos I., **Nicolini-Sánchez.** Evaluación conductual del fenotipo “esquizofrenia” en un modelo animal por lesión neonatal del hipocampo ventral en ratas juveniles y adultas. *Gac. Med. Mex (Gaceta Médica de México).* 2014;150:420-431 (F.I. 0.12)
6. Gallarato LA., Sánchez DG., Olvera L., Primo ED., Garrido MN., Beassoni PR., **Morett E.**, Lisa AT. Exopolyphosphatase of *Pseudomonas aeruginosa* is essential for the production of virulence factors, and its expression is controlled by NtrC and PhoB acting at two interspaced promoters. *Microbiology.* 2014;160(Pt2):406-417 (F.I. 0.71)
7. Fragoso JM., Vargas Alarcón G., **Jiménez Morales S.**, Reyes Hernández OD., Ramírez Bello J. Tumor necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ ) in autoimmune diseases (AIDs): molecular biology and genetics. *Gac Med Mex (Gaceta Médica de México).* 2014;150(4):334-344. (F.I. 0.12) Grupo II
8. **Meléndez ZJ., Maldonado LV.** Genomas del cáncer. ¿Hacia dónde ir?. *Gac Med Mex (Gaceta Médica de México).* 2014;150:563-569. (F.I. 0.12)

#### **4. Artículos de los Grupos III-VII / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII**

El índice de artículos de los Grupos III-VII dividido únicamente entre el número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII en 2014 fue de  $54/49=1.10$ .

Durante el año que se reporta, el total de publicaciones de los Grupos III al VII fue de 62, que dividido entre el número total de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII (49), resulta un índice de 1.27 (2014:  $62/49 = 1.27$ ).

Como se mencionó anteriormente, para los cálculos de la parte cualitativa se incluye tanto al personal en plaza de investigador (53), como a los funcionarios que reportan producción científica y cuentan con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII o en el SNI (6), haciendo un total de 59, por lo que el índice de artículos de los Grupos III-VII entre el total de personal científico en el 2014 es de  $62/59 = 1.05$ .

#### **5. Artículos de los grupos III, IV, V, VI y VII / Número de artículos de los grupos I-VII**

Durante 2014 las publicaciones que aparecieron en los Grupos III al VII fueron 62, de un total de 70, por lo que el indicador es de 0.89. En 2013 este indicador fue de 0.91. (2013:  $62/68 = 0.91$ ; 2014:  $62/70 = 0.89$ ).

Aplicando esta relación consideración a los 49 investigadores certificados en el SII más el mando superior (SNI III) el total es de 50, resultando un índice de 1.24 ( $62/50=1.24$ ).

En el 2013 fueron 43 los investigadores con esas características, por lo que la relación resultó de 0.67. (2013:  $62/43 = 1.44$ ; 2014:  $62/50 = 1.24$ ).

Para los cálculos de la parte cualitativa se incluye tanto al personal en plaza de investigador (53), como a los mandos medios y superior que reportan producción científica y cuentan con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII o en el Sistema Nacional de Investigadores (6), siendo un total de 59 para 2014. El índice de publicaciones de los Grupos III al VII entre el total de la plantilla científica del INMEGEN en el periodo de referencia es de 1.05, mientras que en 2013 fue de 1.17. (2013:  $62/53=1.17$  ; 2014:  $62/59=1.05$ ).

Finalmente, la relación de investigadores de las categoría D, E o F y el SNI III, que son los líderes del trabajo científico que resultó en las publicaciones relevantes del periodo, es de 2.95 ( $62/21^a= 2.95$ ). En 2013 esta relación fue de 3.65 ( $62/17= 3.65$ ).

---

a En esta referencia, además de los que ocupan plaza de ICM D, E y F (17), se incluye a dos Subdirectores ICM D, a un Director de área ICM D y al Director General del INMEGEN (SNI III), ya que cuentan con reconocimiento vigente en el SII, realizan funciones de investigación y sus publicaciones aparecieron en revistas con factor de impacto mayor a tres.

La política del INMEGEN ha sido siempre de privilegiar la calidad sobre la cantidad, para lo que se promueve que los investigadores publiquen en revistas de mayor importancia y este objetivo se alcanzó plenamente en 2014 como resultado del cuidado, esmero, especialización y calidad de sus investigaciones.

#### a) Artículos más relevantes del periodo

Los artículos más relevantes, considerando un factor de impacto mayor de veinte (Grupo VII) de las revistas donde fueron publicados, son los siguientes:

1. Moreno-Estrada A., Gignoux CR., **Fernández-López JC.**, Zakharia F., Sikora M., **Contreras AV.**, Acuña-Alonzo V., Sandoval K., Eng C., **Romero-Hidalgo S.**, Ortiz-Tello P., Robles V., Kenny EE., Nuño-Arana I., Barquera-Lozano R., Macín-Pérez G., Granados-Arriola J., Huntsman S., Galanter JM., Via M., Ford JG11, Chapela R., Rodríguez-Cintrón W13, Rodríguez-Santana JR., Romieu I., Sierra-Monge JJ., del Río Navarro B., London SJ., Ruiz-Linares A., García-Herrera R., Estrada K., **Hidalgo-Miranda A.**, Jimenez-Sanchez G., **Carnevale A.**, **Soberón X.**, **Canizales-Quinteros S.**, Rangel-Villalobos H., Silva-Zolezzi I., Burchard EG., Bustamante CD. *The genetics of Mexico recapitulates Native American substructure and affects biomedical traits.* Science. 2014;344(6189):1280-1285. (F.I. 31.03 )
2. SIGMA Type 2 Diabetes Consortium, Williams AL., Jacobs SB., Moreno-Macías H., Huerta-Chagoya A., Churchhouse C., Márquez-Luna C., **García-Ortíz H.**, Gómez-Vázquez MJ., Burt NP., Aguilar-Salinas CA., González-Villalpando C., Florez JC., **Orozco L.**, Haiman CA., Tusié-Luna T., Altshuler D. *Sequence variants in SLC16A11 are a common risk factor for type 2 diabetes in Mexico.* Nature. 2014;506(7486):97-101. (F.I. 38.59)
3. Ojesina AI., Lichtenstein L., Freeman SS., Pedamallu CS., **Imaz-Rosshandler I.**, Pugh TJ., Cherniack AD., Ambrogio L., Cibulskis K., Bertelsen B., Romero-Cordoba S., Treviño V., Vazquez-Santillan K., Guadarrama AS., Wright AA., Rosenberg MW., Duke F., Kaplan B., Wang R., Nickerson E., Walline HM., Lawrence MS., Stewart C., Carter SL., McKenna A., Rodríguez-Sanchez IP., **Espinosa-Castilla M.**, Woie K, Bjorge L., Wik E., Halle MK., Hoivik EA., Krakstad C., Gabiño NB., Gómez-Macías GS., Valdez-Chapa LD., Garza-Rodríguez ML., Maytorena G., Vazquez J., Rodea C., Cravioto A., Cortes ML., Greulich H., Crum CP., Neuberger DS., Hidalgo-Miranda A., **Escareno CR.**, Akslen LA., Carey TE., Vintermyr OK., Gabriel SB., Barrera-Saldaña HA., **Melendez-Zajgla J.**, Getz G., Salvesen HB., Meyerson M. *Landscape of Genomic Alterations in Cervical Carcinomas.* Nature. 2014.20;506(7488):371-375. (F.I. 38.59)

4. SIGMA Type 2 Diabetes Consortium, Estrada K., Aukrust I., Bjørkhaug L., Burt NP., Mercader JM., **García-Ortiz H.**, Huerta-Chagoya A., Moreno-Macías H., Walford G., Flannick J., Williams AL., Gómez-Vázquez MJ., **Fernandez-Lopez JC.**, **Martínez-Hernández A.**, **Centeno-Cruz F.**, **Mendoza-Caamal E.**, Revilla-Monsalve C., Islas-Andrade S., **Córdova EJ.**, **Soberón X.**, González-Villalpando ME., Henderson E., Wilkens LR., Le Marchand L., Arellano-Campos O., Ordóñez-Sánchez ML., Rodríguez-Torres M., Rodríguez-Guillén R., Riba L., Najmi LA., Jacobs SB., Fennell T., Gabriel S., Fontanillas P., Hanis CL., Lehman DM., Jenkinson CP., Abboud HE., Bell GI., Cortes ML., Boehnke M., González-Villalpando C., **Orozco L.**, Haiman CA., Tusié-Luna T., Aguilar-Salinas CA., Altshuler D., Njølstad PR., Florez JC., MacArthur DG. *Association of a low-frequency variant in HNF1A with Type 2 Diabetes in a Latino population.* JAMA (JAMA-J AM MED ASSOC. Journal of the American Medical Association). 2014.311(22):2305-2314. (F.I. 29.98)

## 6. Número total de investigadores vigentes en el SNI con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII / Número total de investigadores con nombramiento vigente en ciencias médicas en el SII<sup>a</sup>.

Durante 2014, el número de investigadores vigentes en el SNI y que además poseen reconocimiento vigente en el SII es de 33, que es 17.9% mayor que lo registrado en 2013, que fue de 28.

Al dividir esta cantidad entre el número de investigadores con nombramiento en ciencias médicas en el SII (49), el resultado para 2014 es de 0.67 ( $33/49 = 0.67$ ). Durante 2013 esta relación fue de 0.67 ( $28/42 = 0.67$ ;  $2014: 33/49 = 0.67$ )

## 7. Producción (capítulos y libros)

Al término del año 2014 se reportan dos libros y tres capítulos en libros. En 2013 se reportó un libro y ocho capítulos en libro. (2013 = 9; 2014 = 5).

Las citas bibliográficas de ambas obras, son las siguientes:

### Libros

- 1.- Ana Bertha Pérez Lizaur, **Berenice Palacios González**, Ana Laura Castro Becerra, Isabel Flores Galicia. SMAE: Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 4ta edición, Ed. Fomento de Nutrición y Salud, A.C. 2014, 160 p. ISBN: 978-607-00-7928-3
2. Juan Carlos Alvarez Pérez, Lydia Feito Grande, Jorge Alberto Avarez Díaz, José Miguel Hernández Mansilla, Eduardo Rodríguez Yunta, **Pablo Francisco**

<sup>a</sup> Incluye investigadores con código funcional en ciencias médicas y directivos del área de investigación con reconocimiento vigente en el SII).

**Oliva Sánchez, Laura A. Albarellos, Rodrigo Prado Vázquez, Rafael Sandoval, Vilma Maldonado Lagunas.** Ensayos sobre ética de la salud aspectos clínicos y biomédicos. Volumen 1: Aspectos fundamentales y biomedicos. Primera edición: 2014. ISBN: 978-607-28-0227-8

### Capítulos en libros

- 1.- **Tejero ME.,** Rodríguez-Sánchez I., Barrera-Saldaña H. Nonhuman primates used for research of obesity and related metabolic diseases: The Baboon as a model. Publicado en: *Monkeys: Brain Development, Social & Hormonal Mechanisms and Zoonotic Diseases*, Hugo A. Barrera Saldaña (Editor), Nova Science Publisher. 2014, Chapter 10, pp. 203-222. ISBN: 978-1-63117-851-1.
2. **Hernández-Lemus E.** Systems Biology and Integrative Omics in Breast Cancer, en *Omics of Breast Cancer*, Barh, D. (ed.), *Omics Approaches in Breast Cancer: Towards Next-Generation Diagnosis*, 333 Prognosis and Therapy, DOI 10.1007/978-81-322-0843-3\_17, © Springer India 2014
3. García TCP., **Castellanos TL., Rodríguez DM.** La importancia de la epigenética en la regulación de la expresión de genes. Pimrea Edición 2014. Editorial Universidad Autónoma Metropolitana. ISBN 978-607-28-0172-1.

Además, se hace mención de un artículo de divulgación científica publicado durante el periodo reportado que, aún cuando no se contabiliza en la parte cuantitativa, es relevante ya que representa una opción de accesibilidad del conocimiento a otros lectores, tal como estudiantes de licenciatura. Los datos de esta obra son los siguientes:

**Soberón Mainero, Xavier y Vanessa González Covarrubias.** Enfermedades infecciosas, hacia una medicina personalizada. *Revista Digital Universitaria* (en línea). 2014, 15 (6), 9 p. ISSN: 1607-6079.  
Internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num6/art43/index.html>

### **8. Número de publicaciones totales producidas / Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII e investigadores vigentes en el SNI.**

En el periodo que se reporta, el número total de publicaciones científicas incluye a 70 artículos científicos, dos libros y tres capítulos en libros, lo que conjuntamente hacen un total de 75 publicaciones producidas. Al dividir esta cantidad entre los 33 investigadores que cuentan con reconocimiento vigente tanto en ciencias médicas en el SII como en el SNI, resulta un indicador de 2.3. En el periodo similar de 2013 éste fue de 1.8. (2013:  $77/42 = 1.8$ ; 2014:  $75/33 = 2.3$ ).

## 9. Número de tesis concluidas

De acuerdo con el nuevo criterio de la numeralia, en 2014 el número de tesis concluidas fue de 19, cifra que considera dos de nivel de especialidad, nueve de nivel maestría y ocho de doctorado. En 2013 se reportaron tres de maestría, dos de doctorado y ninguna de especialidad. (2013: 5; 2014: 19).

Es importante mencionar que, además de las tesis arriba mencionadas, durante 2014 se cuenta con 11 tesis concluidas de licenciatura, haciendo un total de 30 tesis en este periodo. En 2013 se reportaron seis tesis en este nivel, haciendo un total de 11 tesis Tabla I.3. (2013: 11; 2014: 30)

**Tabla I.3. Comparación de tesis concluidas por nivel académico en 2013 y 2014**

Nivel académico	2013	2014
Licenciatura	6	11
Especialidad	0	2
Maestría	3	9
Doctorado	2	8
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>30</b>

## 10.- Proyectos de Investigación

Durante 2014 se aprobaron 29 proyectos de investigación, por lo que al cierre del periodo que se reporta, el total de proyectos de investigación en proceso es de 85. En 2013 se reportaron 73 proyectos en desarrollo (Tabla I.4). (2013:73; 2014: 85).

**Tabla I.4. Número y situación de los proyectos de investigación registrados y en proceso (internos y externos) al término de 2014**

Proyectos de investigación	2014
Proyectos de años anteriores y en proceso al inicio del periodo	73
- Proyectos suspendidos en años anteriores y reactivados en el periodo	1*
- Proyectos terminados en el periodo	15
- Proyectos suspendidos en el periodo	2
- Proyectos cancelados en el periodo	1
<b>Total de proyectos vigentes de años anteriores</b>	<b>56</b>
Proyectos aprobados en el primer semestre del año	29
<b>Total de proyectos vigentes al término del periodo</b>	<b>85</b>

\* En 2013 se reportó el proyecto "El papel de la Progesterona en el crecimiento de tumores cerebrales" como suspendido. En 2014 el investigador responsable lo reactivó y finalmente al cierre del año, decidió darlo por terminado.

Los proyectos de investigación aprobados por las comisiones científicas del Instituto en 2014 se presentan en la Tabla I.5.

**Tabla I.5. Proyectos de investigación aprobados durante 2014**

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigadores del INMEGEN	Investigadores Externos	Instituciones participantes
01/2014/E	Caracterización de la respuesta inflamatoria a expensas de mediadores inflamatorios séricos y células progenitoras circulantes en sujetos obesos sometidos a cirugía bariátrica.	Vilma Araceli Maldonado Lagunas, Adrián Ochoa Leyva, Floria Josefina Lizárraga Sánchez	Armando Isibasi, Arturo Rodríguez, Constantino López, Eduardo Ferat Osornio, Enrique Luque, Ilka Berenice Bosco, Lourdes A Arriaga, Mario Molina, Martha Prado, Rubén Torres	Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Centro Médico Nacional Siglo XXI
02/2014/I	Evaluación de los factores genéticos que predisponen al desarrollo de lupus eritematoso sistémico en niños y adultos en población mestiza mexicana	Lorena Sofía Orozco Orozco, Humberto García Ortiz	Leonor Barile Fabris, Miguel Ángel Saavedra Salinas, Vicente Baca Ruiz	Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI (IMSS)
03/2014/I	Análisis de variantes génicas asociadas a diabetes en la Población Indígena Mexicana.	Lorena Sofía Orozco Orozco, Angélica Martínez Hernández, Cecilia Contreras Cubas, Emilio Córdova Alarcón, Federico Centeno Cruz, Humberto García Ortiz, Silvia Jiménez Morales	Cristina Revilla Monzalve, Ricardo García Cabazos, Sergio Islas Andrade	Hospital de Cardiología, CMN SXXI (Centro Médico SXXI), Centro Médico Nacional Siglo XXI (IMSS), Secretaría de Salud del DF. (SSA)
04/2014/I	Actitudes de investigadores, profesionales de la salud y estudiantes acerca de revelar los hallazgos imprevistos a los participantes en las investigaciones genómicas.	Alessandra Carnevale, Garbiñe Saruwatari Zavala, Sandra Romero Hidalgo	Miguel Ángel Contreras Sieck	Escuela Nacional de Antropología e Historia
05/2014/I	Delimitación del concepto de "Identidad Genética" dentro del marco jurídico mexicano	Garbiñe Saruwatari Zavala, Jesús Mario Siqueiros G	Sandra Lizbeth Carrizosa	Comisión Nacional de Bioética
06/2014/I	Estudio Clínico y Genómico de la Insuficiencia Cardíaca, Arritmias y la Muerte Súbita, Causadas por Cardiomiopatías y Canalopatías Arritmogénicas en Pacientes Mexicanos.	María Teresa Villarreal Molina, Alessandra Carnevale, Haydee Miranda Ortiz, Leonor Jacobo Albavera, Sandra Romero Hidalgo	Enrique López Mora, Gilberto Vargas Alarcón, Héctor González Pacheco, Yuritzi Santillán Hernández	Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (SSA), CMN 20 de Noviembre (ISSSTE)

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigadores del INMEGEN	Investigadores Externos	Instituciones participantes
07/2014/E	Caracterización de las mutaciones en los genes FANC, en un grupo de pacientes con Anemia de Fanconi y su correlación con el potencial proliferativo de las células troncales hematopoyéticas	Alessandra Carnevale C, María Teresa Villarreal Molina,	Rosana Pelayo, Sara Frías Vázquez	Centro Médico Nacional Siglo XXI (IMSS), Instituto Nacional de Pediatría (SSA)
08/2014/I	Validación de Tecnología para el Seguimiento de Pacientes de Ascendencia Maya con Diabetes Usando Marcadores Genéticos.	María Teresa Villarreal Molina, María Elizabeth Tejero Barrera, Leonor Jacobo Albavera		
09/2014/I	Modelo basado en redes Bayesianas dinámicas para inferir la regulación de microRNAs y mensajero en respuesta a andrógenos en cáncer	Claudia Rangel Escareño, Mauricio Rodríguez Dorantes	Edith Araceli Fernández Figueroa, Julieta Noguez Monroy	UNAM, ITESM - CCM
10/2014/I	Identificación de factores de susceptibilidad genética para el desarrollo de la obesidad y rasgos metabólicos relacionados	Samuel Canizales Quinteros, Blanca Estela López Contreras, Sandra Romero Hidalgo	Carlos Aguilar Salinas, Francisco Campos Pérez, Sujey Romero Loera	INCMN, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Secretaria de Salud del DF.,
11/2014/I	Estudio de asociación de la microbiota intestinal con la obesidad y sus complicaciones metabólicas en población infantil mexicana.	Blanca Estela López Contreras, Samuel Canizales, Adrián Ochoa Leyva, Sandra Romero Hidalgo	Carlos Aguilar Salinas, Elena Larrieta Carrasco, Fausto Sánchez Muñoz, Hugo Antonio Hernández Pérez	INCMN Salvador Zubirán, INC. Ignacio Chávez
12/2014/I	Evaluación de la expresión de los genes de nicotina sobre la atención sostenida en el modelo animal de esquizofrenia por lesión neonatal del hipocampo ventral.	Humberto Nicolini Sánchez, Alma Delia Genis Mendoza	María Arrollo Araujo, Vladimir Orduña Trujillo	UNAM
13/2014/I	Efecto funcional del gen ABCA1 sobre la formación de micropartículas endoteliales <i>in vitro</i> en condiciones basales y en respuesta a estímulos involucrados en la fisiopatología de la Aterosclerosis	María Teresa Villarreal Molina, Leonor Jacobo Albavera, Sandra Romero Hidalgo	Araceli Páez Arenas, Felipe Massó Rojas, José R. Navarro Robles, Rosalinda Posadas Sánchez	Hospital General de Tláhuac Dra. Matilde Petra Montoya Lafragua (SSA), IN Card Ignacio Chávez (SSA)

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigadores del INMEGEN	Investigadores Externos	Instituciones participantes
14/2014/I	Farmacogenómica de antipsicóticos en pacientes mexicanos	Humberto Nicolini Sánchez, Francisco Xavier Soberón Mainero, Alma Delia Genis Mendoza, José Humberto Nicolini Sánchez, Mirelle Vanessa González Covarrubias		
15/2014/I	Caracterización de la diversidad en genes importantes en la farmacogenómica de estatinas mediante secuenciación de nueva generación.	Mirelle Vanessa González Covarrubias, Francisco Xavier Soberón Mainero		
16/2014/I	Búsqueda de biomarcadores serológicos proteómicos para el diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto	Juan Pablo Reyes Grajeda	Francisca Domínguez Dueñas	Instituto Nacional de Rehabilitación (SSA)
17/2014/I	Perfil de expresión diferencial de microRNAs en plasma de adultos con síndrome metabólico.	Lorena Orozco, Angélica Graciela Martínez Hernández, Cecilia Contreras Cubas, Emilio Joaquín Córdova Alarcón, María Elizabeth Tejero Barrera	Juan Carlos López Alvarenga	Hospital General (SSA)
18/2014/I	Identificación de cambios secuenciales en el transcriptoma del corioamnios durante la evolución del trabajo de parto humano normal y en el trabajo de parto pretérmino.	Felipe Vadillo Ortega	Edna Elisa García Vences, Julio Isael Pérez Carreón, Noemí Meraz Cruz	UNAM. Facultad de Medicina
19/2014/I	Genómica del Nacimiento Pretérmino	Noemí Meraz Cruz, Felipe Vadillo Ortega, Lorena Orozco		UNAM. Facultad de Medicina
20/2014/I	Tamizaje inmunogenético en pacientes con Trastorno Bipolar	Humberto Nicolini Sánchez, Alma Delia Genis Mendoza, Humberto García Ortiz, Mirna Morales Marín	Michael Escamilla,	
21/2014/I	Estudio de asociación y longevidad del gen APOE en población indígena Mexicana	Humberto Nicolini Sánchez, Alma Delia Genis Mendoza	Carlos Alfonso Tovilla Zarate	Universidad Autónoma Juárez de Tabasco

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigadores del INMEGEN	Investigadores Externos	Instituciones participantes
22/2014/I	Identificación de variantes farmacogenéticas asociadas a la respuesta de anticoagulantes en poblaciones mexicanas	Mirelle Vanessa González Covarrubias, Francisco Xavier Soberón Mainero		
23/2014/I	Estudio de potenciales fármacos hepatoprotectores y antitumorales bioactivos por la enzima PTGR1	Jaime Arellanes Robledo, Julio Isael Pérez Carreón	Angélica Gutiérrez Nava	Universidad Autónoma Metropolitana
24/2014/I	La dieta en la modulación de la microbiota intestinal y su relación en el hígado graso no alcohólico	Sofía Morán Ramos, Samuel Canizales Quinteros, Adrián Ochoa Leyva, Blanca Estela López Contreras	Elena Larrieta Carrasco	INCMN Salvador Zubirán. SSA
25/2014/I	Investigación clínica aplicada de los factores determinantes que modifican la respuesta al tratamiento de antiobesidad de población Mexicana. Alto impacto científico y social	Samuel Canizales Quinteros		
26/2014/I	"Identificación de biomarcadores presentes en exosomas en familias con historial de diabetes y enfermedad de Parkinson".	Juan Enrique Morett Sánchez		
27/2014/I	Validación de un panel de biomarcadores para el diagnóstico temprano del inicio de trabajo de parto pretérmino o normal	Felipe Vadillo Ortega		
28/2014/I	Propuesta para la regulación jurídica del tratamiento de las muestras biológicas y de los datos genéticos	Garbiñe Saruwatari Zavala		
29/2014/I	Análisis sistemático de vesículas extracelulares con perspectiva de uso en la terapia molecular, basada en RNA para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson y Diabetes Tipo 2".	Juan Enrique Morett Sánchez		

### a) Proyectos de investigación vinculados con otras instituciones

De los 85 proyectos en proceso durante 2014, el 86% (73) se realizan en colaboración con investigadores de instituciones nacionales relevantes como el IMSS, la Secretaría de Salud del Distrito Federal, la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama A.C. (FUCAM), el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto del Gobierno Estado de San Luis Potosí, el Instituto Tecnológico de Veracruz, la UNAM, la UAM, el IPN, el ISSSTE y con gran parte de los otros Institutos Nacionales de Salud.

Entre las instituciones internacionales con las que se desarrollan trabajos de investigación en colaboración, destacan la Universidad de California Los Ángeles, el *Nestlé Research Center*, el Erasmus Medical Center, la Universidad de Barcelona, la Universidad de Washington, entre otros.

## b) Proyectos con patrocinio externo

Durante 2014 se reporta la aprobación de financiamiento externo para quince proyectos, como resultado de la participación del INMEGEN en las convocatorias siguientes.

- Convocatoria de Cátedras CONACYT para Jóvenes Investigadores 2014. Aprobación de tres proyectos.
- Convocatoria FOSISS 2014. Aprobación de dos proyectos.
- Convocatoria Apoyo Complementario para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación. Modalidad de Repatriación 2014. Aprobación de dos proyectos.
- Convocatoria de Investigación Científica Básica 2013. Aprobación de tres proyectos.
- Convocatoria del Programa de Estímulos a la Innovación. Aprobación de dos proyectos.
- Convocatoria Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía CONACYT (FINNOVA). Aprobación de dos proyectos.
- Comité de Apoyos Institucionales del CONACYT. Aprobación de un proyecto.

Los detalles de los financiamientos aprobados se presentan en la Tabla I.6.

**Tabla I.6. Proyectos con patrocinio externo aprobados en 2014**

Investigador	Título del proyecto aprobado	No. proyecto	Monto
<i>Convocatoria Cátedras CONACYT para Jóvenes Investigadores 2014</i>			
Dra. Alessandra Carnevale	Estudio clínico y genómico de la insuficiencia cardiaca y la muerte súbita de etiología genética.	1703	\$1'500,000.00
Dr. Julio Isael Pérez Carreón	Estudio de potenciales fármacos hepatoprotectores y antitumorales bioactivos por la enzima PTGR1	2229	\$500,000.00
Dr. Samuel Canizales Quinteros	La dieta en la modulación de la microbiota intestinal y su relación en el hígado graso no alcohólico	2868	\$500,000.00
<b>Sub-total de financiamiento aprobado</b>			<b>\$2'500,000.00</b>
<i>FOSISS 2014<sup>a</sup></i>			
Dr. Adrián Ochoa Leyva	"Análisis del metatranscriptoma intestinal en personas sanas y obesas de población mexicana"	234188	\$2'040,030.00
Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	"Identificación de biomarcadores mitocondriales asociados a enfermedades metabólicas en Poblaciones amerindia y mestiza de México"	233970	\$2'070,000.00
<b>Sub-total de financiamiento aprobado</b>			<b>\$4'110,030.00</b>

<sup>a</sup> Corresponde a proyectos aprobados en 2014 cuyo financiamiento será efectivo a partir de 2015.

Investigador	Título del proyecto aprobado	No. proyecto	Monto
<i>Apoyo Complementario para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación. Modalidad de REPATRIACIÓN</i>			
Dra. Selma Avendaño Vázquez	Análisis sistemático de vesículas extracelulares con perspectiva de uso en la terapia molecular basada en RNA para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson y Diabetes Tipo 2	MOD-ORD-12-2013 PCI-2736-11-14	\$500,000.00
Dr. Eduardo Martínez Martínez	Identificación de biomarcadores presentes en exosomas en familias con historial de diabetes en enfermedad de Parkinson	MOD-ORD-12-2013 PCI-2736-11-14	\$500,000.00
<b>Sub-total de financiamiento aprobado</b>			<b>\$1'000,000.00</b>
<i>Convocatoria de Investigación Científica Básica 2013<sup>a</sup> (cerrada el 20 de enero de 2014; resultados del 27 de junio de 2014)</i>			
Dra. Bárbara Patricia Antuna Puente	"Papel de la proteína ABCA1 y su variación genética en la enfermedad por VIH"	221713	\$1'394,000.00
Dr. Federico Centeno Cruz	"Remodelación de la metilación de DNA en tejido adiposo de pacientes obesos con Diabetes Mellitus tipo 2 después de cirugía bariátrica"	223019	\$1'413,000.00
Dr. Rafael Velázquez Cruz	"Identificación de microRNAs involucrados en la diferenciación de monocitos a osteoclastos y su papel en la variación de la densidad mineral Ósea"	221628	\$1'862,000.00
<b>Sub-total de financiamiento aprobado</b>			<b>\$4'669,000.00</b>
<i>Convocatoria del Programa de Estímulos a la Innovación. CONACYT</i>			
Dr. Samuel Canizales Quinteros	Investigación clínica aplicada de los factores determinantes que modifican la respuesta al tratamiento de anti obesidad de población mexicana. Alto impacto científico y social.	1010/598	\$6'740,000.00
Dra. Ma. Teresa Villarreal Molina	Validación tecnológica para el seguimiento de pacientes de ascendencia maya con diabetes usando marcadores genéticos	212940	\$1'717,000.00
<b>Sub-total de financiamiento aprobado</b>			<b>\$8'457,000.00</b>
<i>Convocatoria Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía CONACYT (FINNOVA)</i>			
Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	Escalamiento tecnológico de una prueba genómica para determinar el subtipo tumoral de Cáncer de mama.	217037	\$3'000,000.00
Dr. Felipe Vadillo Ortega	Validación de un panel de biomarcadores para el diagnóstico temprano del inicio de trabajo de parto pretérmino o normal	225842	\$2'140,000.00
<b>Sub-total de financiamiento aprobado</b>			<b>\$5'140,000.00</b>
<i>Comité de Apoyos Institucionales del CONACYT</i>			
Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala	Propuesta de regulación jurídica para el tratamiento de las muestras biológicas y de los datos genéticos humanos		\$1'000,000.00
<b>Total de financiamiento aprobado en 2014</b>			<b>\$26'876,030.00</b>

Cabe señalar que el financiamiento de estos proyectos será ejercido en ciclos diferentes, lo que obedece a los tiempos indicados en cada una de las convocatorias, a la fecha de formalización del convenio y a la calendarización realizada para el

<sup>a</sup> Corresponde a proyectos aprobados en 2014 cuyo financiamiento será efectivo a partir de 2015.

desarrollo de cada proyecto, por lo que aun cuando la aprobación de los 15 proyectos se haya establecido en 2014, cinco de ellos serán financiados a partir de 2015<sup>a</sup>.

### **c) Cátedras CONACYT para Jóvenes Investigadores. Convocatoria para Instituciones de Adscripción 2014-01**

Con la finalidad de incrementar y fortalecer la capacidad de generación, aplicación y transferencia de conocimiento en las áreas prioritarias para el país mediante la incorporación de investigadores a las instituciones que realizan investigación y formación de capital humano en la modalidad de “*Comisionados*”, en el mes de febrero de 2014, el CONACYT emitió la “Convocatoria Cátedras CONACYT para Jóvenes Investigadores. Convocatoria para Instituciones de Adscripción 2014-01”.

El INMEGEN participó y obtuvo como resultado el beneficio de cinco Cátedras CONACYT para el desarrollo de tres proyectos de investigación. Las Cátedras aprobadas corresponden a los proyectos presentados en la Tabla I.7.

**Tabla I.7. Proyectos de investigación correspondientes a las Cátedras CONACYT obtenidas en 2014**

No. del proyecto	Título del proyecto	Responsable técnico	No. de Cátedras asignadas
2868	La dieta en la modulación de la microbiota intestinal y su relación en el hígado graso no alcohólico	Dr. Samuel Canizales Quinteros	1
2229	Estudio de potenciales fármacos hepatoprotectores y antitumorales bioactivos por la enzima PTGR1	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	1
1703	Estudio clínico y genómico de la insuficiencia cardiaca y la muerte súbita de etiología genética	Dra. Alessandra Carnevale Cantoni	3

Al final del 2014, ya están incorporados al INMEGEN los cinco investigadores que fueron seleccionados de entre los candidatos registrados en el Padrón de Jóvenes Investigadores del CONACYT por cada investigador responsable y se encuentran apoyando el desarrollo de los proyectos arriba señalados.

### **d) Apoyo Complementario para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación. Modalidad de Repatriación 2014**

De conformidad con el Programa para el Fomento, Desarrollo y Consolidación de Científicos y Tecnólogos, el CONACYT publicó la Convocatoria denominada Apoyo Complementario para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación. Modalidad de Repatriación, cuyo objetivo es la incorporación de investigadores mexicanos residentes en el extranjero.

<sup>a</sup> Cinco proyectos con recursos de terceros (CONACYT) que fueron aprobados en 2014, serán financiados a partir del 2015: tres correspondientes a la Convocatoria de Investigación Científica Básica 2013 y dos a la Convocatoria FOSISS 2014.

Como resultado de la participación del INMEGEN fueron beneficiados dos investigadores con el otorgamiento de apoyo económico por un monto global de \$1'000,000.00. Ambos se incorporarán al Instituto a partir de 2015 e iniciarán el desarrollo de los proyectos mostrados en la Tabla I.8.

**Tabla I.8 Proyectos aprobados por investigadores repatriados**

Investigador repatriado	Título del proyecto aprobado
Dra. Selma Avendaño Vázquez	Análisis sistemático de vesículas extracelulares con perspectiva de uso en la terapia molecular basad en RNA para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson y Diabetes Tipo 2
Dr. Eduardo Martínez Martínez	Identificación de biomarcadores presentes en exosomas en familias con historial de diabetes en enfermedad de Parkinson

El beneficio que se espera de este ejercicio, es el desarrollo y/ o consolidación de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de este Instituto, mediante el fortalecimiento de sus cuerpos académicos o grupos de investigación a través de la incorporación de jóvenes investigadores.

## 11. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos

### a) XXIX Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

Durante la XXIX Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de la Secretaría de Salud, investigadores del INMEGEN obtuvieron el Primer lugar en la Categoría Básica con el trabajo "Hacia la optimización del Inmunodiagnóstico de la Neurocisticercosis a través de análisis bioinformáticos del secretoma de *Taenia solium*". El trabajo constó de la identificación y anotación de todas las proteínas de excreción-secreción, las cuales componen el secretoma predicho para el genoma de *T. solium*, o mejor conocido como la lombriz solitaria que parasita al humano. Este parásito puede causar las enfermedades conocidas como la teniasis y la neurocisticercosis.

Se encontraron diversas proteínas con potencial en el uso para el desarrollo de nuevas pruebas diagnósticas y de nuevos tratamientos terapéuticos contra las infecciones provocadas por este parásito (*T. solium*). Lo que arroja un nuevo conocimiento sobre la relación entre el huésped (puerco/humano) y el parásito (*T. solium*).

En el mismo evento, investigadores del INMEGEN obtuvieron el Tercer lugar en la Categoría Clínica con el trabajo titulado "Análisis de los genes progranulina y *C9ORF72* en pacientes con demencia frontotemporal". En este estudio evaluó la asociación de la expansión repetida del hexanucleótido del gen *C9ORF72* y polimorfismos de un sólo nucleótido del gen de la progranulina en pacientes que presenten DFT.

## **b) XXV del Premio Nacional de Investigación**

Para fomentar y reconocer proyectos relevantes en investigación biomédica en el país, que se traduzcan en mejores posibilidades de tratamiento y cuidado de la salud de los mexicanos e impulsar proyectos con potencial de aplicación clínica a favor de la salud mexicana, la Fundación GSK y FUNSALUD en la edición XXV del Premio Nacional de Investigación, otorgaron el Primer lugar en la categoría de Investigación Clínica al proyecto: “Biomarcadores que predisponen al desarrollo de enfermedades del sistema inmune: Asma y Lupus Eritematoso Sistémico, Laboratorio de Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas”, postulado por el equipo de trabajo del Laboratorio de Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas del INMEGEN.

El objetivo de este proyecto fue la identificación de variantes en la secuencia del DNA, del tipo polimorfismos de un sólo nucleótido (SNPs), asociados a la susceptibilidad a padecer enfermedades mediadas por el sistema inmune, en población pediátrica, con énfasis en asma y lupus eritematoso sistémico (LES). Se detectaron SNPs que confieren riesgo o protección para desarrollar entidades autoinmunes y alérgicas, pero además se detectaron variantes de riesgo a asma que protegen para padecer LES y viceversa, variantes de protección a asma y de riesgo para LES de inicio temprano y su importancia radica en las condiciones que prevalecen alrededor de ambas enfermedades.

El Lupus Eritematoso Sistémico (LES), es una enfermedad degenerativa progresiva en la que el sistema inmunitario se vuelve contra el propio organismo, atacando a células, órganos y tejidos sanos de una persona. Los síntomas van desde la fatiga y el dolor que impiden llevar una vida normal al paciente, hasta la incapacidad de los órganos para realizar sus funciones, entre muchas otras complicaciones. Suele comenzar entre los 17 y 35 años y más de la mitad de los enfermos desarrollan daño permanente en diferentes órganos y sistemas. Estudios en México reportan una prevalencia de 0.06%.

Por su parte el Asma es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías aéreas que produce un incremento en la reactividad de la vía aérea y episodios recurrentes de sibilancias, dificultad respiratoria, tiraje intercostal, tos y opresión torácica, especialmente en la noche y en la mañana. Esto se asocia con obstrucción del flujo aéreo, reversible espontáneamente o con tratamiento. Es la enfermedad crónica más común en la infancia, los estudios epidemiológicos en América Latina han revelado diferencias en prevalencia del asma con cifras de 5.7 a 16.5% en la población pediátrica.

## **c) Cátedra Marcos Moshinsky en el área Ciencias Químico-Biológicas**

La Fundación Marcos Moshinsky en colaboración con la UNAM y el CONACYT, en su tercera convocatoria, otorgaron la Cátedra Marcos Moshinsky en el área Ciencias Químico-Biológicas a tres investigadores nacionales, entre ellos al Dr. Jorge Meléndez Zajgla investigador titular de este instituto y quien trabaja en la línea institucional:

genómica funcional del cáncer, con énfasis en tumores de relevancia nacional como el cáncer de mama, de cabeza y cuello, linfomas y cáncer cérvico uterino. Ese equipo de trabajo, estudia las características de estas enfermedades, para replantear las estrategias actuales de tratamiento para el cáncer.

## 12. Otras actividades relevantes entorno a la investigación

### a) Relevancia de los artículos publicados en revistas del más alto impacto

A continuación se presenta una breve reseña de la relevancia de los artículos publicados en revistas del más alto impacto, correspondientes al Grupo VII:

- i. *The genetics of Mexico recapitulates Native American substructure and affects biomedical traits*. Science. 2014. (F.I. 31.03)

Este primer análisis genómico de gran magnitud realizado en poblaciones mexicanas mestizas e indígenas, fue realizado por investigadores de la Universidad de Stanford, la Universidad de California en San Francisco y siete instituciones mexicanas encabezadas por el INMEGEN, e incluyendo a la ENAH, al Hospital Infantil de México, al INNSZ, al INER, a la Universidad de Guadalajara y a la UNAM.

En este trabajo se estudiaron aproximadamente 1,000 individuos, representando 20 grupos indígenas y 11 grupos mestizos y se examinaron aproximadamente un millón de variantes genéticas autosómicas tipo SNP.

Los resultados muestran que:

- Poblaciones mexicanas indígenas y mestizas albergan una de las mayores fuentes de diversidad de nativos americanos y sus patrones genómicos de variación espejo geografía dentro de México.
- Se observan diversos grados de aislamiento geográfico en nativos mexicanos.
- La subestructura genética indígena pre-colombina está representada en la población mestiza actual distribuida a lo largo del país.
- El análisis detallado de los patrones genéticos relacionados a componentes ancestrales es relevante en el desarrollo de estudios clínicos en enfermedades y rasgos complejos, como la función pulmonar.
- Estos patrones genéticos deben considerarse a fin de evitar sesgos en la asociación de variantes asociadas a los fenotipos, y aumentar la posibilidad de identificar variantes genéticas enriquecidas en poblaciones nativas mexicanas, como en el caso de los estudios en Diabetes Mellitus Tipo II.

Esto es de fundamental importancia para la investigación biomédica en nuestro país, es la clara demostración de que los esfuerzos de mapeo genético pueden beneficiarse de la inclusión de personas de ascendencia mexicana, ya que albergan variación genética ausente o presente en muy baja frecuencia en otras poblaciones.

- ii. *Sequence variants in SLC16A11 are a common risk factor for type 2 diabetes in Mexico.* Nature. 2014. (F.I. 38.59)

Mediante la realización de estudios genéticos en múltiples poblaciones humanas pueden identificarse alelos de riesgo de enfermedades que son comunes en una población, pero rara en otros; con el potencial para iluminar la fisiopatología, las disparidades de salud y los alelos de origen de enfermedades de la población. En este estudio se analizaron 9,2 millones de polimorfismos de nucleótido único (SNP) en 8.214 mexicanos y otros latinoamericanos: 3.848 con diabetes tipo 2 y 4.366 controles no diabéticos. Además de replicar conclusiones anteriores, se identificó un nuevo locus asociado con la diabetes tipo 2 en el genoma (LC16A11 y SLC16A13;  $P = 3,9 \times 10^{-13}$ ; odds ratio (OR) = 1,29). La asociación fue más fuerte en los más jóvenes, las personas delgadas con diabetes tipo 2 y se replica en muestras independientes ( $p = 1,1 \times 10^{-4}$ ; OR = 1,20). El análisis de una secuencia del genoma arcaica indicó que el haplotipo de riesgo introgresión en los humanos modernos a través de la mezcla con los neandertales. El ARN mensajero SLC16A11 se expresa en el hígado y etiquetados-V5 proteína SLC16A11 se localiza en el retículo endoplásmico. Expresión de SLC16A11 en células heterólogas altera el metabolismo de lípidos, causando un aumento en los niveles de triglicéridos intracelulares. Después de haber sido bien analizados a través de estudios de asociación de todo el genoma de otras poblaciones, el análisis en individuos mexicanos y latinoamericanos, se identificó al SLC16A11 como un nuevo gen candidato para la diabetes tipo 2 con un posible papel en el metabolismo de los triglicéridos.

- iii. *Landscape of Genomic Alterations in Cervical Carcinomas.* Nature. 2014. (F.I. 38.59)

El cáncer cervical es responsable del 10-15% de las muertes por cáncer en mujeres en todo el mundo. La función etiológica de la participación de los virus del papiloma humano de alto riesgo (HPVs), ha sido establecida en el cáncer cérvicouterino. Algunos estudios previos, también han implicado mutaciones somáticas en PIK3CA, PTEN, TP53, STK11 y KRAS, así como alteraciones en el número de copias en este tipo de enfermedad. En este estudio se realizó un análisis de secuenciación del exoma completo de 115 pares de muestras cáncer cérvicouterino-normal, la secuenciación del transcriptoma de 79 casos y la secuenciación de genoma completo de 14 pares tumor-normal. En los 79 casos de carcinoma celular escamoso primario se encontraron mutaciones somáticas desconocidas, tales como sustituciones recurrentes E322K en el gen MAPK1 (8%), mutaciones inactivantes en el gen HLA-B (9%) y mutaciones en EP300 (16%), FBXW7 (15%), NFE2L2 (4%), TP53 (5%) y ERBB2 (6%). En el estudio, también se observaron mutaciones somáticas en ELF3 (13%) y en CFBF (8%) en 24 adenocarcinomas. Los carcinomas celulares escamosos tuvieron más altas frecuencias de sustituciones nucleotídicas somáticas en las citosinas precedidas por timinas (sitios Tp\*C), que los adenocarcinomas. Los niveles de expresión génica en los sitios de integración del HPV fueron más altos en los tumores con la integración de HPV comparados con la expresión de los mismos genes en tumores sin la integración viral en el mismo sitio.

Estos datos demuestran varias alteraciones genómicas recurrentes en el cáncer cérvicouterino, que sugieren nuevas estrategias para combatir esta enfermedad.

- iv. *Association of a low-frequency variant in HNF1A with Type 2 Diabetes in a Latino population.* JAMA. 2014. (F.I. 29.98)

Las poblaciones latinas tienen una de las más altas prevalencias de diabetes tipo 2 en todo el mundo.

Con el objetivo de investigar la asociación entre las variantes genéticas codificantes y prevalencia de diabetes tipo 2 en una gran población latina y para explorar posibles mecanismos moleculares y fisiológicas de las relaciones observadas, se realizó la secuenciación completa del exoma sobre muestras de ADN de 3.756 individuos latinos en México y Estados Unidos (1.794 con diabetes tipo 2 y 1962 sin diabetes) reclutados entre 1993 y 2013.

Los resultados indican que una sola variante rara de cambio de sentido (c.1522G> A [p.E508K]) se asoció con el tipo 2 en el factor nuclear de hepatocitos 1- $\alpha$  (HNF1A) y en el gen responsable de la aparición de diabetes de madurez de los jóvenes de tipo 3 (MODY3). Esta variante se observó en el 0,36% de los participantes sin diabetes tipo 2 y el 2,1% de los participantes con el mismo. En los conjuntos de datos de replicación multiétnicas, la variante p.E508K se observó sólo en los pacientes latinos y se asoció con la diabetes tipo 2.

Aunque los factores ambientales como el estilo de vida y la dieta probablemente explican la mayor parte de esta disparidad de la salud, se ha descubierto recientemente que las variantes genéticas en el gen SLC16A11 (NCBI NC\_000017.11) se asociaron con mayores tasas de diabetes tipo 2 en Latinos. La identificación de factores genéticos asociados con la diabetes tipo 2 en la población latina podría aumentar la comprensión de su fisiopatología, mejorar la predicción del riesgo y se vislumbran mejores opciones de tratamiento, basadas en el conocimiento de la biología subyacente de la enfermedad.

## **b) Convocatoria para apoyo financiero interno de proyectos de investigación**

Con el objetivo de apoyar y fomentar el desarrollo de la investigación básica y aplicada, la innovación tecnológica y la formación de grupos de investigación, en 2014 la Dirección General y la Dirección de Investigación del INMEGEN a través de la “Convocatoria para apoyo financiero de proyectos de investigación”, invitaron a los investigadores a concursar por apoyo financiero interno para el desarrollo de los mismos.

Por la importancia de generar nuevas sinergias, fomentar la colaboración entre grupos de investigación internos y externos para la generación de productos científicos y fortalecer el hecho de que los proyectos de investigación se realicen en estrecha colaboración con instituciones académicas y del Sector Salud a través de alianzas

estratégicas y vinculaciones para lograr la optimización de recursos y el fortalecimiento de las investigaciones multicéntricas, la convocatoria estableció las siguientes modalidades:

- Proyectos individuales. A desarrollar por un investigador líder o consorciado en una línea de investigación original y de calidad. A esta modalidad se postularon ocho protocolos, habiendo sido aprobado siete.
- Proyectos de grupo: Aquellos en los que se suman las capacidades y enfoques de dos o más investigadores líderes y/o consorciados asociados preferentemente con un investigador externo con el propósito de abordar un problema de investigación multidisciplinaria. A esta modalidad se postularon 13 protocolos, de los que once fueron aprobados.

Inicialmente se incluyó la modalidad de Proyectos Institucionales en los que se suman las capacidades y enfoques de varios grupos de investigadores líderes internos y externos consolidados, con el propósito de abordar un problema de investigación multidisciplinaria de gran trascendencia a nivel nacional, sin embargo, dado que ésta es de particular pertinencia para los fines del INMEGEN, se abrirá una convocatoria especial.

Como resultado de esta convocatoria, en el 2014 se evaluaron 21 protocolos los que se calificaron y priorizaron de acuerdo a su calidad, pertinencia y factibilidad, así como la promoción de la vinculación eficaz con otras instituciones. Como resultado de este proceso, el 86% (18) de las solicitudes fue aprobado para ejercer el financiamiento durante 2014. Los detalles se resumen en la Tabla I.9.

**Tabla I.9. Proyectos financiados con recursos internos en 2013 y 2014**

Año	Total de proyectos postulados para financiamiento	No. de proyectos aprobados para financiamiento	No. de proyectos con financiamiento no aprobado <sup>a</sup>	Monto total solicitado	Monto aprobado	Porcentaje de monto aprobado
2013	20	18	2	\$16'076,274.00	\$14'926,280.00	92.84%
2014	22	19	3	\$30'473,861.64	\$14'239,242.00*	46.73%*
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>37</b>	<b>5</b>	<b>\$46'550,135.64</b>	<b>\$29'165,522.00</b>	<b>62.65%</b>

\* Correspondiente, únicamente, al financiamiento aprobado para 2014.

### c) Líneas de investigación

Las líneas de investigación son los ejes temáticos sobre los que se desarrollan los proyectos de investigación de este Instituto y tanto las previamente registradas, como las que se inician, se enfocan a los problemas de salud del país. Durante el 2014 se reportan un total de 21 líneas de investigación en desarrollo en el INMEGEN. El

<sup>a</sup> Debido a que no cumplieron con las bases de la convocatoria.

objetivo es consolidar las líneas actuales y continuar su desarrollo a través de la colaboración interna y la vinculación con instituciones del Sector Salud y académicas nacionales e internacionales. En el 2013 se reportaron también 21 líneas de investigación. (2013: 21; 2014: 21).

Al término de 2014 el INMEGEN cuenta con las siguientes líneas de investigación:

1. Genómica de las enfermedades metabólicas
2. Oncogenómica
3. Genómica Funcional del Cáncer
4. Nutrigenómica y Nutrigenética
5. Genómica de las enfermedades autoinmunes
6. Genómica de las enfermedades atópicas
7. Genómica de las enfermedades cardiovasculares
8. Farmacogenómica
9. Genómica de Poblaciones
10. Genómica del metabolismo óseo
11. Genómica de la respuesta celular al estrés oxidativo
12. Genómica y enfermedades infecciosas
13. Estructura de Proteínas
14. Genómica Computacional y Análisis de expresión
15. Proteómica
16. Bases moleculares de las enfermedades hepáticas crónicas
17. Desarrollo de tecnologías genómicas
18. Implicaciones Éticas, Jurídicas y Sociales de la Genómica
19. Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
20. Genómica del parto prematuro
21. Biología de Sistemas

#### **d) Servicios de las Unidades de Alta Tecnología**

Durante el 2014 las Unidades de Alta Tecnología (UATs) que ofrecen servicios tecnológicos de apoyo a la investigación a investigadores internos y de otras instituciones, tanto gubernamentales como privadas, cuentan con un portal web público en el que se muestran los que se ofrecen en cada una de ellas así como la infraestructura esencial con la que se cuenta.

Las Unidades de Alta Tecnología del INMEGEN, son las siguientes:

- Unidad de Microarreglos (UMi)
- Unidad de Secuenciación (USec)
- Unidad de Proteómica (UPro)
- Unidad de Citometría de Flujo (UCiF)
- Laboratorio de Histología y Microscopía Confocal (LHiM)

En el periodo de enero a diciembre de 2014 las UATs desarrollaron 12,359 servicios tecnológicos de apoyo a la investigación y se procesaron cerca de 11,034 muestras. Del total de los servicios desarrollados, el 59.8% fueron para investigadores del INMEGEN y 40.2% para otras instituciones tanto públicas, como privadas (Tabla I.10).

**Tabla I.10. Servicios brindados por las UATs en el primer semestre de 2014**

Instituciones	Número de servicios procesados	Número de muestras procesadas
INMEGEN	7,393	6,149
Otras (públicas y privadas)	4,966	4,885
Total	12,359	11,034

### e) Laboratorio de Diagnóstico Genómico

El Laboratorio de Diagnóstico Genómico del INMEGEN ofrece servicios para investigación y pruebas de diagnóstico molecular que en todos los casos son revisados y autorizados por la Secretaria de Hacienda y Crédito Público para el catálogo de precios de servicios del instituto.

Durante el 2014 se realizaron 3,183 servicios y pruebas. Dentro de los servicios para investigación se realizaron:

- a) Uso del equipo PCR en tiempo real y de punto final los cuales consisten en el análisis de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) utilizados para determinar la expresión de un gen, cuantificar genes y determinar el genotipo de una variante genética.
- b) Pruebas de diagnóstico molecular solicitados en el 2014:
  - pruebas de Quimerismo, para monitoreo el trasplante de células progenitoras hematopoyéticas;
  - perfiles genéticos de STR (pequeñas repeticiones en tándem, por sus siglas en inglés) en este rubro se encuentran: las pruebas de paternidad, maternidad, abuelidad, hermanos así como las pruebas para verificar la autenticidad de líneas celulares humanas;
  - extracción y cuantificación de ADN genómico humano;
  - el panel de genotipificación de *CYP2C19*, que fue solicitado para verificar si los pacientes responderán de forma eficaz al tratamiento con Clopidogrel después de haber sufrido un infarto al corazón;
  - y se proporcionó material para toma de muestra de las pruebas de paternidad.

De los 3,183 servicios realizados durante el 2014, un 9.9 % (314 servicios y pruebas) fueron solicitados por usuarios externos, un 64.6 % (2057 servicios y pruebas), ver Tabla I.11, por usuarios del Inmegén y un 25.5% (812 servicios o ensayos,

ver Tabla I.12) se realizaron dentro del mismo laboratorio, como parte de sus actividades y de la gestión del control de calidad, así como de la mejora continua de su personal.

**Tabla I.11. . Pruebas y servicios realizados por el Laboratorio de Diagnóstico Genómico en 2014**

Indicador		Ene-Dic/2014	Acumulado desde 1º-Ene-2010	Notas
<b>Número de Pruebas Diagnósticas realizadas a Clientes:</b>		<b>314</b>	<b>542</b>	-
Quimerismo Postransplante		11	11	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
HID12=Perfil Genético STR 12		5	6	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
HID4= Perfil Genético STR 4		3	12	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
HID3= Perfil Genético STR 3		2	39	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
HID2= Perfil Genético STR 2		12	43	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
HID1= Perfil Genético STR 1		-	7	Sin solicitud de pruebas en el periodo que se informa.
EXTRACCIÓN DE DNA		7	45	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
PANEL DE GENOTIPIFICACIÓN CYP2C19		12	77	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
CUANTIFICACIÓN DNA EN TIEMPO REAL		-	6	Sin solicitud de pruebas en el periodo que se informa.
Uso del equipo PCR/PCR Tiempo Real	Por placa	262	285	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
	Muestras incluidas	68064	-	El número de muestras se reporta a partir de Septiembre 2013
Uso del equipo PCR/PCR Punto Final	Por placa	-	11	Sin solicitud de servicios en el periodo que se informa.
	Muestras incluidas	-	-	El número de muestras se reporta a partir de Septiembre 2013
<b>Número de Pruebas Diagnósticas realizadas a Usuarios (Clientes Internos):</b>		<b>2,057</b>	<b>2,735</b>	-
HID12= Perfil Genético STR 12		2	4	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
HID4= Perfil Genético STR 4		2	18	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
HID3= Perfil Genético de STR 3		1	6	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
HID2= Perfil Genético de STR 2		1	5	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
HID1= Perfil Genético de STR 1		4	12	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
Reposición de material para Pruebas de Paternidad sin hisopos		85	85	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
Hisopos por pieza		565	565	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
Uso del equipo PCR/PCR Tiempo Real	Por placa	931	1381	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
	Muestras incluidas	88571	-	El número de muestras se reporta a partir de Septiembre de 2013
Uso del equipo PCR/PCR Punto Final	Por placa	451	644	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
	Muestras incluidas	42113	-	El número de muestras se reporta a partir de Septiembre de 2013
Uso del equipo PCR/PCR Tiempo Real, por USIP	Por placa	15	15	Servicios solicitados, en el periodo que se informa
	Muestras incluidas	905	-	El número placas y de muestras se reporta a partir de Enero de 2014

**Tabla I.12. Ensayos realizados en el Laboratorio de Diagnóstico Genómico en 2014**

Indicador	Ene-Dic/2014	Acumulado desde 1º-Ene-2010	Notas
<b>Número de ensayos realizados</b>	<b>812</b>	<b>10,499</b>	-
Número de ensayos realizados por PCR Tiempo Real realizadas	176	306	Servicios realizados, en el periodo que se informa
Número de ensayos realizados por Discriminación Alélica PCR	190	8055	Servicios realizados, en el periodo que se informa
Número de Electroforesis Capilar, Lectura de Fluorescencia (secuenciación)	316	1518	Servicios realizados, en el periodo que se informa
Número de ensayos realizados por análisis de fragmentos	130	130	Servicios realizados, en el periodo que se informa

#### **f) Avances del desarrollo de la Cátedra de Biología de Sistemas**

El avance vertiginoso de la tecnología genómica a diversos niveles, constituye un aspecto central en el desarrollo de la medicina genómica en México. Sin embargo, la cantidad de datos generados por estas tecnologías no es suficiente por si sola para entender los mecanismos genéticos que sustentan enfermedades, sino más bien, se requiere de procedimientos cuantitativos que permitan entender la etiología de una enfermedad y presumiblemente desarrollar estrategias óptimas para prevenir o disminuir el avance de enfermedades en humanos. En este aspecto, la Biología de Sistemas es una ciencia integrativa que combina simultáneamente redes biológicas, datos de tecnología genómica y evaluación experimental. Con base a este principio, la Cátedra de investigación en Biología de Sistemas en el INMEGEN tiene dos finalidades:

- Establecer la línea de investigación en Biología de Sistemas de Cáncer la cual actualmente es inexistente en México
- Impulsar el desarrollo de la Biología de Sistemas en México y su aportación al estudio de medicina genómica.

Durante 2014 se lograron avances importantes hacia la consolidación y difusión a nivel nacional e internacional de esta área. Entre los principales logros, se encuentran los siguientes:

- Ha sido primordial el apoyo a los estudiantes para su consoliación académica, a nivel de doctorado se logró que uno de ellos presentara el examen de candidatura de forma exitosa y se impulsó a dos estudiantes de licenciatura para que ingresaran al posgrado de Biomédicas de la UNAM. Asimismo, a través de un programa conjunto de formación de doctorado del Keck Graduate Institute USA, ingresó una estudiante de doctorado y próximamente se integrará un posdoctorado egresado del instituto Max Planck (Alemania) para apoyar al desarrollo de los proyectos de investigación del área.

- El titular de la Cátedra Dr. Osbaldo Reséndiz, realizó una estancia de investigación en el Centro de Investigación Príncipe Felipe, en España, para asistir a un curso de análisis de datos de NGS (Next Generation Sequence). Adicionalmente al conocimiento adquirido en el análisis de datos de RNA-seq, se estableció una colaboración para desarrollar esquemas computacionales que contribuyan al análisis conjunto de datos de tecnologías genómicas.
- Se organizó el primer Simposium de Biología de Sistemas en México y quizás el primero de América Latina. Éste se llevó a cabo del 4 al 6 de agosto del 2014 e incluyó la participación de varios investigadores nacionales e internacionales. Los objetivos del evento fueron crear un ambiente propicio para difundir y discutir algunos métodos en la Biología de Sistemas y contó con la presencia de líderes nacionales e internacionales y con la participación de investigadores del Harvard-MIT, Harvard Medical School, Imperial College, así como con investigadores de la UNAM, UAM, CINVESTAV, LANGEBIO e instituciones como el Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Nacional de Pediatría, Instituto Nacional de Cardiología, Instituto Nacional de Geriátrica, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, además del INMEGEN.

#### **g) Participación de los investigadores en actividades científico-académicas**

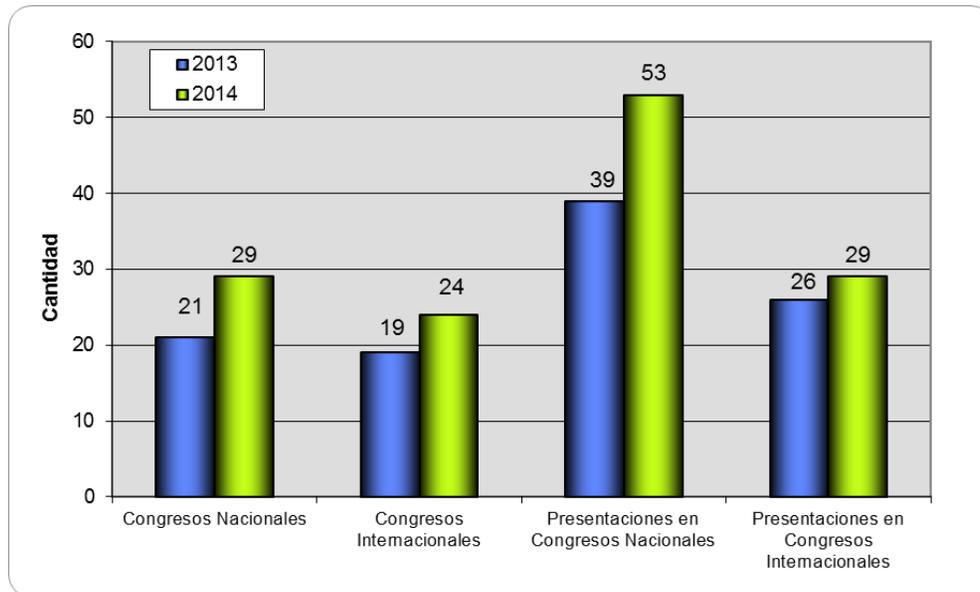
##### Congresos

Con el objetivo de que los investigadores del INMEGEN confronten sus resultados con los trabajos de sus similares en diferentes partes del mundo, así como para mantenerse informados de lo más novedoso en su campo y para promover las colaboraciones y las alianzas entre diferentes grupos de investigación, se fomenta la participación en actividades científico-académicas.

Como resultado del trabajo científico derivado de las actividades de investigación que fueron presentados en reuniones científicas en el 2014, los investigadores del INMEGEN participaron en 53 eventos, de los cuales 29 fueron nacionales en donde hubo 53 presentaciones (31 fueron trabajos de investigación y 22 fueron ponencias) y 24 fueron internacionales donde se realizaron 29 presentaciones (24 trabajos de investigación y se impartieron cinco ponencias). La suma total de estas actividades es de 82 presentaciones en eventos científicos.

En el periodo similar de 2013 se reportó la participación en 40 eventos científicos de los que 21 fueron nacionales donde se presentaron 39 trabajos de investigación y 19 fueron eventos internacionales en donde se presentaron 26 trabajos, en total 65 presentaciones. (Gráfica I.2)

**Gráfica I.2. Presentaciones en congresos en 2013 y 2014**



### Cursos de capacitación y estancias académicas

Con la finalidad de fortalecer sus capacidades teóricas y técnicas, en el 2014 11 investigadores, cinco técnicos de laboratorio y seis funcionarios del INMEGEN, participaron en 13 eventos internacionales y 13 eventos nacionales siendo 18 cursos, cuatro talleres, tres estancias académicas y un diplomado. En el Anexo 1 dentro de los Anexos Estadísticos del CD, se presenta el detalle de esta actividad.

La vida académica del Instituto se enriquece con la presentación y discusión de los trabajos que realizan nuestros investigadores y por ello la Dirección de Investigación en coordinación con la Dirección de Enseñanza y Divulgación, durante el 2014, invitó a investigadores tanto internos como de otras instituciones a presentar 26 seminarios de investigación y 12 sesiones generales.

Estas actividades tienen como finalidad, apoyar la conformación y consolidación de una masa crítica de investigadores en medicina genómica en México.

### **h) Impacto de las investigaciones concluidas**

Durante el periodo que se reporta, se dieron por terminadas 11 investigaciones con resultados interesantes. En el periodo similar de 2013 se reportaron cinco proyectos terminados. (2013: 5; 2014: 11)

En 2014 se dieron por terminadas 15 investigaciones con resultados interesantes. En el periodo similar de 2013 se reportaron 18 proyectos terminados. (2013=18 ; 2014=15)

El impacto y conclusiones de los proyectos terminados es el siguiente:

1. **Proyecto:** “*Análisis e implementación de algoritmos como herramientas computacionales para el mapeo de datos de secuenciación masiva de applied biosystems solid a un genoma de referencia para aplicaciones a genómica funcional*”, cuya investigadora responsable es la Dra. Claudia Rangel Escareño.

El objetivo de esta propuesta es presentar un claro y exhaustivo análisis de herramientas disponibles preferentemente de acceso libre que respondan en cada estudio, a cada una de las preguntas que se planteen con sus ventajas y desventajas. Una vez establecidos todos los puntos, desarrollar nuevos algoritmos o mejorar los ya existentes, buscando formas de paralelizar los procesos o alguna otra forma de reducir el costo de procesamiento de cómputo.

**Conclusiones:** En este trabajo se presentaron dos maneras de utilizar datos de secuenciación masiva para detectar anomalías en el genoma de una célula con cáncer. El primero es aplicado a datos de ADN simulados. El segundo se aplicó a datos de secuenciación reales. Para poder entender la manera en que estos métodos funcionan y para poder desarrollar nuevos métodos, se debe de entender el problema de alineación de secuencias, el cual es presentado de manera extensa y concisa.

Se desarrolló la teoría de decodificación de cadenas de Markov escondidas con el objetivo de aplicarla a identificación de islas CpG. Se presentó una segunda manera de utilizar la información generada por secuenciadores NGS. Esta parte del proyecto comienza con la construcción de una red bayesiana para identificar mutaciones somáticas a partir de un genoma con cáncer y la secuencia de referencia. Este modelo es usado como punto de partida para la construcción de un segundo modelo, que permite la inclusión de datos NGS de tejido sano. Aplicamos este segundo modelo a genomas de pacientes con carcinoma pulmonar escamoso (LUSC). Buscamos aquellas posiciones detectadas como mutación con más del 99 % de probabilidad. Posteriormente seleccionamos los genes con mayor número de mutaciones y revisamos si han sido identificados como promotores en cáncer o si están vinculados con alguna enfermedad. Encontramos que estos genes están relacionados con carcinomas en tejidos del sistema respiratorio y que están fuertemente vinculados con enfermedades derivadas del consumo del tabaco.

**2. Proyecto:** *“Identificación de determinantes estructurales de la agregación amiloide de las proteínas”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Luis Del Pozo Yauner.

El objetivo de este estudio fue identificar los determinantes estructurales y de secuencia de la agregación amiloide de proteínas relacionadas con las amiloidosis humanas.

**Conclusiones:** Los datos obtenidos en este proyecto demuestran que el dominio variable lambda 6 6aJL2 posee dos regiones fibrillogénicas independientes. Una región fibrillogénica se localiza en la hebra beta borde B (Thr18-Arg25) y la otra está constituida por el segmento Ile30-Tyr36. Ambas están conectadas por el segmento flexible Ser26-Ser29. A diferencia de la región Ile30-Tyr36, que es capaz de formar agregados amiloides de forma autónoma, la región Thr18-Arg25 requiere estar unida covalentemente, mediante el enlace disulfuro, al segmento Thr80-Lys103. Mediante mutagénesis sitio-dirigida se demostró que la región fibrillogénica Ile30-Tyr36 juega un papel importante en la agregación de la proteína intacta.

La expectativa es avanzar en la caracterización de las regiones fibrillogénicas del dominio variable de las cadenas ligeras, identificada en este proyecto y continuar con el desarrollo y la caracterización de anticuerpos monoclonales que reconocen regiones fibrillogénicas de las cadenas ligeras, para determinar su potencial uso terapéutico y en el diagnóstico de la amiloidosis.

**3. Proyecto:** *“Asociación de variantes génicas en regiones que participan en la biogénesis de miRNAs y sus genes blanco con la susceptibilidad a desarrollar leucemia mieloide crónica”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Emilio Córdova Alarcón.

El objetivo de este estudio fue determinar si SNPs que alteran la interacción miRNA:mRNA se asocian con el riesgo a desarrollar leucemia mieloide crónica.

**Conclusiones:** Se dio por terminada la parte experimental de este proyecto en la cual se completó una genoteca de pacientes afectados con Leucemia Mieloide Crónica conformada por más de 350 muestras de DNA. Así mismo se generó una base de datos “curada” con el número total de SNPs con una capacidad potencial de afectar la unión de todos los miRNAs caracterizados hasta el momento en las distintas regiones 3’UTR localizadas en el genoma humano.

Otro logro fue que se estableció una base de datos con las frecuencias alélicas y genotípicas de 380 SNPs con capacidad de afectar la interacción miRNA:mRNA en 200 muestras de Leucemia Mieloide Crónica y 200 muestras de participantes sanos y finalmente, se identificaron aquellos SNPs cuya frecuencia del alelo menor fue significativamente mayor en los pacientes con Leucemia Mieloide Crónica con respecto a la presentada por individuos sanos. Los resultados para 10 de estos SNPs fueron validados en un total de 800 muestras entre casos ( $n = 350$ ) y controles ( $n = 450$ ).

**4. Proyecto:** “*Factores genéticos y ambientales asociados a la obesidad en niños escolares*”, cuya investigadora responsable es la Dra. María Elizabeth Tejero Barrera

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de factores genéticos y ambientales (alimentación y actividad física) sobre la obesidad infantil común en escolares.

**Conclusiones:** La obesidad y las tasas de sobrepeso encontrado en el presente estudio fueron más altas que las tasas reportadas por la Encuesta Nacional de Salud Escolar 2008 para los niños de la Ciudad de México. Un estudio previo realizado en una muestra pequeña de niños en edad escolar en la Ciudad de México encontró que el 44,0% de los participantes tenían sobrepeso u obesidad, de acuerdo con su índice de masa corporal para la edad. Esta cifra se acerca al 48% encontrado en el presente estudio. Los datos de estos estudios independientes son concordantes en la alta prevalencia de la obesidad excesiva en los niños de México.

Nuestro estudio identificó un efecto principal significativo del genotipo ApoE en la circunferencia de la cintura ( $p = 0,01$ ) y el índice de  $W / H$  ( $p = 0,045$ ), aunque no se encontró efecto en el índice de índice de masa corporal o el contenido de grasa corporal, lo que sugiere que la variación en la ApoE puede tener una influencia en la distribución de la grasa corporal. La asociación entre ApoE4 y la circunferencia de cintura más pequeña es compatible con los hallazgos del estudio de los niños de Tasmania. Los hallazgos del presente estudio sugieren que la variación en el gen ApoE tiene un efecto sobre la distribución de la grasa corporal en una muestra de niños de entre 8 y 10 años de edad, con altos niveles de adiposidad. La posible contribución de la variación de este gen a la composición del cuerpo y para el riesgo para la enfermedad en diferentes poblaciones, requiere más investigación.

5. **Proyecto:** *“Estudio de asociación entre polimorfismos en los genes de los receptores tipo toll (tlr) y asma en población infantil mexicana”* cuya investigadora responsable es la Dra. Silvia Jiménez Morales

El objetivo de este estudio fue determinar si SNPs o CNVs en los TLRs confieren susceptibilidad para desarrollar asma en población pediátrica mexicana y evaluar si los polimorfismos asociados influyen en los niveles de expresión de su transcrito.

**Conclusiones:** El desarrollo de este proyecto de investigación aportó información sobre la contribución de polimorfismos en los diez miembros de la familia de receptores tipo TOLL en la susceptibilidad para padecer asma. Además, se identificaron nuevos genes candidato asociados a asma. El asma se caracteriza por la inflamación de las vías respiratorias crónica, que induce la remodelación de las vías respiratorias de la matriz extracelular con el tiempo. Las metaloproteinasas de matriz (MMP) están involucradas en este proceso y los polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) en genes de MMP pueden influir en sus niveles de expresión de ARNm o habilidades para unir sustratos e inhibidores, lo que contribuye a la predisposición y gravedad del asma. MMP-9 se expresa altamente en las vías respiratorias y muchos estudios apoyan su implicación en la patogénesis del asma; sin embargo, la contribución de la MMP-9 SNPs es controvertido. Para investigar si la MMP-9 SNPs están asociados con el asma infantil-inicio en pacientes mexicanos. Se realizó un estudio de casos y controles incluidos 403 niños con diagnóstico clínico del asma y 426 controles sanos procedentes de México. Los casos y controles fueron agrupados por el origen étnico y el género. Encontramos que los SNP rs2274755, rs3918249 rs17577 y se asociaron con el riesgo de asma. Las asociaciones más importantes fueron con rs2274755 (OR = 2,10, IC del 95%: 1,31 a 3,39, P = 0,001) y rs17577 (OR = 2,07, IC 95% 1.29-3.30, P = 0,001); que estaban en fuerte desequilibrio de ligamiento. Ambos SNPs también se asociaron con asma atópica (OR = 2,38, IC del 95%: 1,44 a 3 · 96, P = 0,0005). Los SNP rs3918249 mostraron una asociación femenina dependiente en el género con el asma (OR = 1,66, IC del 95%: 1,14 a 2,43, P = 0,007). Nuestros resultados sugieren que la MMP-9 polimorfismos podrían desempeñar un papel en la susceptibilidad al asma infantil-inicio.

6. **Proyecto:** *“Efecto de quimiopreventores en la desregulación epigenómica del proceso de transformación celular inducido por arsénico”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Federico Centeno Cruz.

El objetivo de este estudio fue conocer si la curcumina y el sulforafán protegen contra alteraciones en la metilación de DNA de genoma

completo, en el proceso de transformación de queratinocitos humanos por exposición crónica al arsénico.

**Conclusiones:** La realización de este trabajo contribuyó en la generación de conocimiento sobre las bases moleculares del proceso de carcinogénesis inducido por arsénico, en particular sobre las alteraciones epigenéticas en la metilación de DNA a lo largo del proceso de transformación celular, lo que puede ser de gran utilidad para diseñar estrategias de prevención o reducción del daño generado por el arsénico y otros agentes genotóxicos en individuos expuestos.

El modelo de inducción de transformación celular generó un banco de células en distintas etapas del proceso, que cuentan con distintas características correspondientes a etapas de la transformación celular, como la capacidad de proliferación independiente del anclaje y la capacidad de generar tumores en ratones desnudos. El empleo de microarreglos de metilación de la plataforma de Illumina, del cual no se contaba con experiencia en el instituto, requirió el desarrollo del flujo de trabajo para su análisis, que se realizó en colaboración con el Consorcio de Genómica Computacional. Se realizaron modelos de curso temporal empleando estadística por una aproximación empírica bayesiana multivariada con la adaptación del programa timecourse de bioconductor y agrupamientos bivariados con modelos gaussianos mixtos para el análisis de la relación metilación-expresión.

**7. Proyecto:** “Análisis de cambios en la expresión génica inducidos por LPG de Leishmaniasis en células NK de pacientes con Leishmaniasis cutánea localizada y difusa”, cuya investigadora responsable es la Dra. Claudia Rangel Escareño.

El objetivo de este estudio fue analizar diferencias en la expresión de genes en células NK entre pacientes con LCL, LCD.

**Conclusiones:** Los datos obtenidos muestran que los pacientes con Leishmaniasis con el polimorfismo IL-1 $\beta$  tienen un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad. Además se muestra que los pacientes con una forma más grave de la enfermedad muestran un aumento de la producción de IL-1 $\beta$ . Sin embargo, queda por establecer si el polimorfismo se relaciona directamente con la gravedad de la enfermedad en pacientes infectados con Leishmania mexicana. Proponemos que este podría ser el caso, en base a los informes que el polimorfismo se encuentra en la región del promotor del gen de la IL-1 $\beta$  que se ha demostrado que conduce a una mayor producción de IL-1 $\beta$

Estos resultados también arrojan nueva luz sobre los genes implicados en la evolución de la enfermedad. Nuevos estudios dirigidos a analizar distribuciones alélicas y genotípicas en la población mexicana de ayuda para clarificar las diferencias que observamos entre los casos y controles en los polimorfismos implicados en la susceptibilidad a la Leishmaniasis en nuestra población. Sólo unos pocos genes que determinan la susceptibilidad en la compleja relación entre el parásito y la respuesta inmune del huésped se han identificado. El análisis de la IL-1 $\beta$  y otras proteínas que participan en la inflamación, como la caspasa-1 y -5 o NALP3, en un grupo más grande de pacientes, posiblemente podría ayudar a definir en qué medida los polimorfismos y una mayor producción de IL-1 $\beta$  contribuyen a diversas formas clínicas de la leishmaniasis.

- 8. Proyecto:** *“Estudio comparativo entre la dosis guiada por genotipo-fenotipo y el manejo estándar en pacientes que inician anticoagulación con Acenocumarol”*, cuya investigadora responsable es la Mtra. Beatriz Eugenia Villegas Torres.

El objetivo de este estudio fue desarrollar un modelo matemático que considere el genotipo de CYP2C9, VKORC1 y variables fenotípicas para la predicción de la dosis de Acenocumarol para pacientes mexicanos. Así como aplicar el modelo en una investigación de casos y controles para calcular la dosis de acenocumarol en pacientes que inician anticoagulación, para aumentar la efectividad del tratamiento y la seguridad de los pacientes.

**Conclusiones:** Los anticoagulantes cumarínicos como el Acenocumarol y Warfarina son la terapia más utilizada para la prevención de eventos tromboembólicos. La eficacia y seguridad del tratamiento con Acenocumarol se monitorea a través el INR (índice internacional normalizado) y el Tiempo de Protombina. Estos fármacos poseen un estrecho intervalo terapéutico, por lo que se observa una variabilidad interindividual muy amplia, donde las variantes genéticas han tenido una asociación importante en otras poblaciones como la caucásica. La factibilidad de este proyecto radica en que el Acenocumarol es el anticoagulante más utilizado en los Institutos Nacionales de Salud y en Hospitales de la Secretaria de Salud, aún y cuando existen nuevos anticoagulantes con una mayor seguridad terapéutica no son accesibles para la población mexicana debido a su alto costo. Se utilizaron variantes clínicas y genéticas para generar y comprobar un algoritmo para la predicción de la dosis de Acenocumarol en mexicanos utilizando dos grupos de pacientes independientes con un INR terapéutico estable y sin modificación de la dosis en por lo menos tres consultas en la Clínica de Anticoagulantes del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". En una tercera etapa los pacientes fueron asignados aleatoriamente para

utilizar el algoritmo para la predicción de la dosis de Acenocumarol o bajo el esquema convencional utilizado en la práctica médica tradicional. Los pacientes que se les ajustó la dosis de Acenocumarol bajo el algoritmo de predicción que incluye datos clínicos y variantes genéticas lograron un INR terapéutico en un tiempo menor y sin presentar eventos adversos severos.

9. **Proyecto:** “*Participación de la ruta de NRF2-KEAP1 en la susceptibilidad a desarrollar Leucemia Mieloides*”, cuyo investigador responsable es el Dr. Emilio Córdova Alarcón.

El objetivo de este estudio fue determinar si existe asociación entre SNPs funcionales localizados en genes de la ruta Nrf2-Keap1 y la susceptibilidad para desarrollar LMC o LMA.

**Conclusiones:** La leucemia mieloide crónica (LMC) es una de las neoplasias hematológicas más frecuentes en todo el mundo. La acumulación anormal de especies reactivas de oxígeno puede ser un factor importante en el desarrollo de la CML. El NRF2 factor de transcripción puede regular la transcripción de una batería de genes antioxidantes y Detoxicant después de heterodimerizing con proteínas pequeñas-MAF. Aunque la participación de NRF2 en el desarrollo de las enfermedades degenerativas crónicas se ha estudiado a fondo, el papel de los genes en pequeña Maf no se ha documentado. Hemos identificado polimorfismos en los tres genes MAF (F, G y K) y se evaluó su asociación con CML. Más de 266 pacientes con LMC y 399 donantes sanos no relacionados se han estudiado. Después de secuenciar cada gen MAF, encontramos 32 variantes. Después de la estratificación por sexo, se encontraron asociaciones únicamente con machos con LMC. Estos nuevos datos sugieren una asociación entre el MAFF y MAFG y el desarrollo de la LMC.

10. **Proyecto:** “*Aplicación de la microdissección laser para la identificación de cambios moleculares específicos de las regiones patológicas en la cirrosis y el cáncer hepático*”, cuyo investigador responsable es el Dr. Julio Isael Pérez Carreón.

El objetivo de este proyecto fue identificar genes-candidato a ser estudiados y validados como biomarcadores tempranos del cáncer de hígado.

**Conclusiones:** Como resultados del estudio se conoce ahora que la enzima gamma glutamil transferasa (GGT) se encuentra en células específicas de órganos como riñones, páncreas e hígado, entre algunos otros. Varios estudios histológicos han detectado presencia

elevada de esta enzima en tumores de distintos tipos de cáncer y en enfermedades como las hipertrofias de la próstata y los ateromas.

11. **Proyecto:** “*Biomarcadores moleculares tempranos del Cáncer hepático. Parte 2. Validación de biomarcadores candidato para la diferenciación molecular entre nódulos displásicos y carcinomas hepatocelulares*”, cuyo investigador responsable es el Dr. Julio Isael Pérez Carreón.

El objetivo de este proyecto fue estudiar y validar la presencia de biomarcadores moleculares que sirvan para el diagnóstico diferencial por métodos histológicos de las lesiones nodulares premalignas, el carcinoma hepatocelular temprano y avanzado.

**Conclusiones:** Como resultados de este trabajo, se ha optimizado el método de demostración histológica de GGT para el análisis de la expresión génica de muestras de LCM. Debido a la importancia de la GGT como marcador patológico, este procedimiento facilitará los estudios del genoma asociados más precisos, relacionados con esta enzima.

Con relación a este proyecto, se informa que se registró una solicitud de patente en el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual.

12. **Proyecto:** “*Densidad mineral ósea y osteoporosis en mujeres mexicanas: estudio de asociación de genoma completo*”, cuyo investigador responsable es el Dr. Rafael Velázquez Cruz.

El objetivo de este estudio, fue identificar genes que influyen en la variación de la densidad mineral ósea (DMO), en mujeres mexicanas.

**Conclusiones:** La Osteoporosis (OP) es un trastorno esquelético común con una alta morbi-mortalidad que se caracteriza por una baja densidad de la masa ósea, pobre calidad del hueso y un aumento en la predisposición a fracturas, principalmente en cadera, columna y muñeca. En México, la OP es un grave problema de salud pública, ya que es causa de hasta 30,000 fracturas de fémur y/o cadera al año. Se identificaron dos SNPs en genes (RMND1, CCDC170) que se habían descrito previamente asociados significativamente con DMO en mujeres postmenopáusicas, en poblaciones de origen europeo y asiático. Estos genes han sido reportados previamente para afectar la DMO en los mismos sitios esqueléticos en muestras heterogéneas de pacientes mayores y jóvenes. Se identificaron siete SNPs en genes que no han sido previamente descritos asociados con la densidad mineral ósea, lo que refuerza la hipótesis que existen variantes genéticas exclusivas de la población mexicana. Estudios futuros son necesarios

para la identificación de las variantes genéticas adicionales, que respalden a estas asociaciones observadas en la población Mexicana.

13. **Proyecto:** “*Impacto de factores genéticos y ambientales en la Susceptibilidad a Enfermedad Hepática en una cohorte de adultos mexicanos*”, cuyo investigador responsable es el Dr. Rafael Velázquez Cruz

El objetivo de este estudio fue identificar el impacto de los factores de riesgo genético y ambiental en la susceptibilidad y pronóstico de enfermedades hepáticas crónicas en una cohorte de trabajadores de la salud.

**Conclusiones:** La cirrosis y otras enfermedades hepáticas crónicas representan un grave problema de salud pública en México, ya que son la tercera causa de mortalidad en general de acuerdo a los reportes del Sistema Nacional de Información en Salud y la segunda en hombres de 15 a 64 años de edad. Los resultados logrados muestran que las mujeres fue el grupo más prevalente tanto en casos como en controles, ( $p = <1 \times 10^{-6}$ ). Por otro lado, el sobrepeso fue más elevado en el grupo de casos en comparación con el grupo de controles (IMC, 29.0 vs 26.0,  $P = <1 \times 10^{-6}$ ), un hallazgo que concuerda con lo reportado en la literatura, indica que la obesidad se asocia fuertemente con la enfermedad del hígado graso no alcohólica.

14. **Proyecto:** “El papel de la Progesterona en el crecimiento de tumores cerebrales”, cuyo investigador responsable es el Dr. Mauricio Rodríguez Dorantes

Este estudio tuvo como objetivo identificar los efectos de la progesterona y sus antagonistas en el crecimiento de astrocitomas humanos.

**Conclusiones:** En este trabajo se estudiaron mediante inmunofluorescencia, los efectos del estradiol y progesterona en la localización subcelular del receptor de progesterona (PR). Se observó que la totalidad de PR se distribuye principalmente en el citoplasma sin tratamiento hormonal. El Estradiol (10 nM) aumentó la presencia de PR en el citoplasma de las células U373, mientras que la progesterona (10 nM) y RU486 (PR antagonista, 1 M) bloquean este efecto. Para investigar el papel de la actividad del RP en la regulación del gen, se midió el patrón de expresión en células U373, se evaluó por análisis de microarreglos el perfil de los genes regulados por la progesterona, RU486, o ambos esteroides. Se encontraron diferentes genes regulados por los tratamientos con esteroides que codifican para proteínas implicadas en el metabolismo, transporte, el ciclo celular, la proliferación, metástasis, apoptosis, el procesamiento de ácidos

nucleicos y proteínas, adhesión, patogénesis, respuesta inmune, citoesqueleto y membrana receptores. Se determinó que 30 genes fueron regulados por la progesterona, 41 genes por RU486 solo y 13 genes por el tratamiento de la progesterona RU486 +, lo que sugiere que hay muchos genes regulados por PR intracelular o a través de otras vías de señalización modulada por la progesterona. Todos estos datos sugieren que la distribución de PR y su actividad modifican el crecimiento de astrocitomas. Por otro lado el antagonista RU486 muestra efectos inhibitorios de la proliferación celular. Nuestros datos sugieren el posible papel de los antagonistas del receptor de progesterona en el crecimiento de astrocitomas humanos.

15. **Proyecto:** “*Identificación de genes diferencialmente metilados en individuos con enfermedad arterial coronaria prematura, aterosclerosis subclínica y controles sanos*”, cuya investigadora responsable es la Dra. Ma. Teresa Villarreal Molina

Este estudio tuvo como objetivo identificar genes con metilación diferencial en individuos con aterosclerosis subclínica (AS), enfermedad arterial coronaria (EAC) prematura y controles aparentemente sanos que pudieran aportar al entendimiento de la fisiopatología de la enfermedad, y posiblemente identificar individuos con AS en riesgo de desarrollar EAC sintomática.

**Conclusiones:** La Enfermedad Arterial Coronaria (EAC) y su principal complicación, el infarto al miocardio, es una de las principales causas de muerte en México y en el mundo. Se calcula que la heredabilidad de la EAC es del 35 al 50%. A través del estudio se encontró que el porcentaje de metilación de cada isla CpG en pacientes con EAC prematura y en controles es muy similar en casos y controles. Los genes con mayores diferencias en el porcentaje de metilación fueron NALP2 y PIP3E que tienen mayor porcentaje de metilación en pacientes, mientras que LILRA3 y SPAG4L presentan menor porcentaje de metilación en pacientes que en controles. El gen con mayor diferencia de metilación fue NALP2 (delta 7.4%;  $P < 0.014$ ), sin embargo, al corregir por pruebas múltiples pierde totalmente la significancia estadística. NALP2 es de la familia de las proteínas NLP y participa en la activación de caspasa 1 por receptores tipo TOLL. Se cree que está involucrado en complejos proteicos que activan a las caspasas pro-inflamatorias. Esto tiene sentido fisiológico puesto que los pacientes en infarto agudo están en un estado pro-inflamatorio, sin embargo, la diferencia es relativamente pequeña y no alcanza significancia estadística con la corrección de Bonferroni. Los genes con mayor diferencia en el estado de metilación fueron LIG4, LDHC, NALP2 y LILRA3 que presentan menor porcentaje de metilación en pacientes

que en individuos con AS, mientras que el gen PIP3E presenta mayor porcentaje de metilación en pacientes que en individuos con AS. El gen con mayor diferencia en el porcentaje de metilación fue LIG4, este gen participa en la reparación del ADN, ligando rupturas de una sola hebra. Con estos resultados, se cumplieron los objetivos encontrándose que no hay un perfil de metilación diferencial que tenga significancia, o que pueda tener alguna relevancia para identificar individuos con AS o EAC prematura.

## II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

### 1.- Formación Académica

Las actividades de Formación Académica del INMEGEN, realizadas durante el 2014, se conforman por actividades de pregrado, posgrado, educación continua, Programa de Participación Estudiantil, eventos académicos y otros proyectos los cuales se describen a continuación.

#### 1.1 Pregrado

Durante el 2014, el INMEGEN colaboró con la Universidad Nacional Autónoma de México impartiendo dos asignaturas de las licenciaturas de Ciencias Genómicas y de Médico Cirujano, respectivamente. (Tabla II.1).

**Tabla II.1. Cursos de pregrado impartidos por el INMEGEN durante 2014**

Asignatura	Semestre escolar	Total de alumnos	Lugar de impartición de la clase
Seminario IV: Genómica Humana	4to sem., de la lic. de Ciencias Genómicas	17	Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca
Genética Clínica	2º sem., de la lic. de Médico Cirujano	22	INMEGEN

Estas asignaturas se consideran importantes ya que son actividades registradas dentro del plan curricular de los estudiantes.

#### **a) Seminario IV: Genómica Humana (Centro de Ciencias Genómicas, UNAM)**

Por tercera vez se participó en una materia de la Licenciatura en Ciencias Genómicas del Centro de Ciencias Genómicas (CCG) de la UNAM en Cuernavaca, Morelos. La colaboración del Instituto en esta ocasión, consistió en la impartición de las clases de todo el semestre, al igual que el año pasado.

Se contó con el apoyo de 6 investigadores del INMEGEN coordinados por la Dra. Vilma Maldonado, así como la participación de 6 estudiantes que se encuentran realizando una estancia en el Instituto y 4 integrantes de las Unidades de Alta Tecnología.

#### **b) Curso de Genética Clínica (Facultad de Medicina, UNAM)**

Por tercera ocasión se llevó a cabo este curso, en el cual las clases fueron impartidas en las instalaciones del INMEGEN. Nuevamente la titular del curso fue la Dra. Elvia Cristina Mendoza Caamal, genetista del Instituto.

Respecto a la eficiencia terminal de ambos cursos, se obtuvo el 100% (Tabla II.2).

**Tabla II.2. Eficiencia terminal de alumnos de cursos de Pregrado**

Programa de pregrado	Enero-diciembre de 2013			Enero-diciembre de 2014		
	Número de alumnos		Eficiencia Terminal	Número de alumnos		Eficiencia Terminal
	Inscritos	Egresados	%	Inscritos	Egresados	%
CCG, UNAM	21	21	100	17	17	100
FM, UNAM	22	22	100	22	22	100
Total	43	43	100	39	39	100

En la Tabla II.3 se registra el total de cursos y alumnos inscritos a cada uno de los cursos de pregrado.

**Tabla II.3. Número de cursos y alumnos inscritos en los cursos de Pregrado**

Entidad	Asignatura	Enero-diciembre de 2013		Enero-diciembre de 2014	
		Número de cursos	Número de alumnos inscritos	Número de cursos	Número de alumnos inscritos
CCG, UNAM	Seminario IV: Genómica Humana	1	21	1	17
FM, UNAM	Genética Clínica	1	22	1	22
Total		2	43	2	39

### c) Estrategias de impacto en Pregrado

Se trabajaron estrategias que permitieron la interacción con otras instituciones para fortalecer la participación del INMEGEN en los diversos programas de pregrado.

El 15 de enero se firmó un convenio específico de colaboración académica con el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Ciudad de México, el cual permitirá la impartición de la materia “Fundamentos para la Bioinformática” como una materia optativa para los alumnos de la Licenciatura de Biotecnología. Por cuestiones de calendarización, cupo y distribución de asignaturas se acordó que sería en el 1er. Semestre de 2015 cuando se impartirá. Su difusión inició desde el segundo semestre de 2014.

Se trabajó en la propuesta para la conformación de un curso virtual sobre “Bases de la Medicina Genómica”. Se hizo la estructura, la propuesta del temario general y se presentó ante el Grupo Académico de Consulta del Instituto, asimismo se presentó el esquema del curso. Se realizó un acercamiento con los investigadores líderes y consorciados del Instituto para obtener una primera lista de los interesados, así como una reunión con el

área de la Subdirección de Divulgación Científica responsable de la elaboración de material gráfico, videos, grabaciones y toda la producción necesaria para desarrollarlo. Cabe mencionar que las actividades antes mencionadas, permitirán el desarrollo del proyecto durante 2015, y por sus características se podrá ofrece a diferentes instituciones educativas tanto públicas como privadas y lograr un mayor impacto en la formación de la gente.

## 1.2 Posgrado

### a) Asignaturas de otros Programas de Maestría y Doctorado

#### Universidad Nacional Autónoma de México

En coordinación con el Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de México, se impartieron tres asignaturas para que los alumnos de la Maestría de este Posgrado las cursaran como materias optativas. Estas materias se muestran en la Tabla II.4.

Los profesores titulares son la Dra. Gabriela Mercado Celis y el Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda respectivamente.

**Tabla II.4. Cursos ofertados ante el Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la UNAM, modalidad y alumnos inscritos en 2014**

Curso-materia	Modalidad	Número de alumnos inscritos
Introducción a la Pediatría Genómica	Virtual	17
Introducción a la Proteómica Médica (Semestre 2014-I)	Virtual	51
Introducción a la Proteómica Médica (Semestre 2014-II)	Virtual	15
Total de alumnos		83

\* Cabe aclarar que este curso también se ofrece como curso de Educación Continua.

Cabe mencionar que en 2014 se presentó un decremento en la inscripción de alumnos respecto a 2013, ya que se impartió un curso menos debido a que la titular del curso dejó de laborar en el INMEGEN. (Tabla II.5)

**Tabla II.5. Comparativo de cursos ofertados y alumnos inscritos ante el Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud en el 2013 y 2014**

Año	Número de cursos	Número de alumnos		Eficiencia terminal (%)
		Inscritos	Egresados	
2013	4	151	150	99.3
2014	3	83	83	100

Instituto Nacional de Salud Pública

Por primera ocasión, el INMEGEN fue sede de la asignatura Nutrición Basada en Evidencia impartida por el Dr. Salvador Espino y Sosa a estudiantes de la Maestría de Nutrición Clínica del Instituto Nacional de Salud Pública, contando con 12 estudiantes mismos que aprobaron, logrando así una eficiencia terminal del 100%.

**b) Programa de Posgrado: Maestría en Bioquímica Clínica**

Dando seguimiento al proceso de apertura de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud, en 2014 se realizaron las siguientes actividades:

- Se completaron los formatos correspondientes para someter a aprobación cuatro asignaturas ante la Junta del Subcomité Académico de Investigación Clínica Experimental en Salud. El 24 de enero de 2014 el Comité dictaminó que las asignaturas se incorporarán como optativas. Número de acuerdo AG-(ICES/SCA/SO24/14).

En la Tabla II.6 se muestran las asignaturas y los profesores.

**Tabla II.6. Profesores y asignaturas incorporadas como materias optativas**

Asignatura	Profesor
Diseño y Análisis en Genética y Genómica	Dra. Sandra Romero Hidalgo.
La Genómica Aplicada al Proceso de Salud-Enfermedad	Dra. María Teresa Villarreal Molina
Ética en Investigación Genómica y Bioética	Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala
El Cáncer. Bases Genómicas y Funcionales	Dr. Jorge Meléndez Zajgla

- En enero se abrió la convocatoria para iniciar con el proceso de selección que duró varios meses y en el mes de agosto se recibieron a los alumnos de la primera generación. Las actividades en las que se participó relacionadas al proceso fueron las siguientes (Tabla II.7):

**Tabla II.7. Actividades dentro del proceso de selección de alumnos interesados en la Maestría.**

Mes	Actividad
Enero	Apertura de convocatoria
Marzo	Entrevista a 12 candidatos de los cuáles se seleccionaron a 5 para que continúen con el proceso.
Abril	Apoyo a los aspirantes para la elección de tutor. Se les compartió la lista de tutores del INMEGEN pertenecientes al Padrón de Tutores del Programa de Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud para que tuvieran toda la información y posibilidades de explorar diferentes opciones.
Mayo	Participación del Curso Propedéutico con la asignatura de Biología Molecular, la cual fue impartida en el Inmegén con duración de 1 semana.

Mes	Actividad
Junio	Presencia de dos investigadores del Inmegen como parte del Comité Evaluador durante la presentación y defensa de las propuestas de proyectos de los aspirantes.
Agosto	Iniciaron el semestre 4 alumnos que concluyeron y aprobaron el proceso de selección.

Las asignaturas que se impartieron durante 2014 se presentan en la Table II.8.

**Tabla II.8. Asignaturas impartidas del Programa de Maestría**

Asignatura	Profesor	Carácter
Estadística en Investigación Clínica experimental I	Dr. Víctor Hugo Olmedo Canchola	Obligatoria
Bioquímica Clínica	Dra. Marta Menjívar	
Seminario de Investigación		
Trabajo de Investigación	Tutor del alumno	
Coloquio de Investigación		
Genética Molecular	Dr. Samuel Canizales	Optativa

Asimismo, se realizaron otras actividades de gestión que se presentan en la Tabla II.9.

**Tabla II.9. Actividades de gestión para el desarrollo del Programa de Maestría**

Mes	Actividad
Agosto	Bienvenida a los alumnos y alta en el Sistema Escolar del INMEGEN
Sept. - Dic	Difusión de la convocatoria 2015 de la Maestría en medios electrónicos (mailer, página web, intranet, pósters, folleto electrónico e impreso).
	Alta de las claves de las 4 asignaturas optativas por parte del la UNAM.
Octubre	Entrega del documento de trabajo al comité de Investigación Clínica Experimental en Salud para la creación del Campo Disciplinario de Genómica Aplicada a la Salud.
Noviembre	Difusión de la convocatoria de la Maestría en el Congreso de Genética Humana 2014 realizado en Juriquilla, Querétaro.
Diciembre	Reunión con los profesores del INMEGEN, la representante del Instituto ante la UNAM y la coordinadora de la Maestría en dicha institución para acordar materias, horarios y lugar para impartir las asignaturas del segundo semestre. Las asignaturas elegidas fueron "La genómica aplicada al proceso de salud enfermedad" y "Seminario de Investigación II", mismas que serán impartidas en el INMEGEN a partir de 2015.

Durante el año se realizaron 7 reuniones con el grupo de trabajo (Dirección de Enseñanza, Coordinadora del Programa en el Instituto y profesores), también se llevó a cabo una con el Director General del Instituto y se hizo una presentación del Programa ante el Grupo Académico de Consulta el 28 de mayo.

### c) Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica

Los cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina son cursos que se imparten para la formación de especialistas médicos en un campo circunscrito relacionado con la especialidad, pero con gran profundidad y actualidad, permitiendo así la solución de problemas particulares de salud en la población acordes con el progreso universal de la medicina. Las actividades realizadas se presentan en la Tabla II.10

**Tabla II.10. Actividades del Curso de Alta Especialidad**

Mes	Actividad
Enero	Concluyó el proceso de selección de candidatos para la tercera generación. Siete interesados.
Febrero	Del 11 al 14 de febrero se llevó a cabo la edición número XV de las Jornadas de Investigación de los Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina, organizada por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina; durante ésta los alumnos presentaron los resultados de su trabajo de investigación en póster. El día 28 concluyó la segunda generación de tres alumnos. Éstos obtuvieron su graduación a través de la modalidad de "graduación oportuna" de la UNAM, al llevar en tiempo y forma sus actividades en el INMEGEN.
Marzo	El día 3 inició el Curso integrado por cuatro alumnos seleccionados correspondientes a la tercera generación.
Agosto	Baja de un alumno del Curso por motivos personales ajenos al curso y a su desempeño en el mismo.
Septiembre	Se propusieron a través de la aplicación electrónica de la Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad de Medicina de la UNAM a los alumnos candidatos a la Diplomación Oportuna. Difusión de la convocatoria 2015 en medios electrónicos (mailer, página web, intranet, pósters, folleto electrónico e impreso).
Octubre	La Facultad de Medicina entregó las actas de examen final de los médicos especialistas inscritos en el Programa de Diplomación Oportuna de Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina (CPAEM) 2014-2015 firmadas por los sinodales.
Diciembre	Los alumnos entregaron su resumen de tesis a la Facultad de Medicina de la UNAM.

Los alumnos de la tercera generación avanzaron en tiempo y forma todas las actividades, lo cual les permitirá graduarse en la modalidad de "graduación oportuna" en febrero de 2015. De igual forma están interactuando con otros residentes de Institutos Nacionales de Salud a través de la asistencia a reuniones organizadas por la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales Regionales de Alta Especialidad, lo que permite la vinculación de forma activa y la presencia en actividades académicas en las que participan los residentes de otras instituciones.

Todas estas actividades, posicionan al Instituto en un lugar importante ante la comunidad médica y científica del país, además del conocimiento académico que se refuerza.

### 1.3 Educación Continua

Durante 2014, se impartieron nueve cursos: seis en modalidad virtual y tres en presencial. (Tabla II.11)

**Tabla II.11. Total de Cursos de Educación Continua ofertados en el 2013 y 2014**

Periodo ene-dic	Número de cursos	Nombre de los cursos y modalidad	Número de alumnos		
2013	10	<b><u>Modalidad Presencial</u></b>			
		Primer semestre			
		1. X-training 2013- Aprendizaje Interdisciplinario	162		
		2. Buenas prácticas de pipeteo	40		
		Segundo semestre			
		3. ACTG de la Secuenciación Masiva	128		
		4. Buenas prácticas en el manejo de termocicladores	36		
		5. Bases para el análisis de datos genéticos en estudios de asociación del genoma completo: Particular aplicación a poblaciones mestizas.	19		
		6. Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Cáncer (apoyo operativo)	6		
		<b>Total</b>	<b>489</b>		
2014	9	<b><u>Modalidad Virtual</u></b>			
		Primer semestre			
		7. Introducción a la Pediatría Genómica (se abrieron dos cursos)	21		
		8. Introducción a la Proteómica Médica (se abrieron dos cursos)	53		
		Segundo semestre			
		9. Introducción a la Pediatría Genómica	9		
		10. Introducción a la Proteómica Médica	15		
		<b>Total</b>	<b>545</b>		
		2014	9	<b><u>Modalidad Presencial</u></b>	
				Primer semestre	
1. Curso de actualización en análisis celular y de proteínas	34				
Segundo semestre					
2. X-training 2014 – Aprendizaje Interdisciplinario	118				
3. Farmacogenómica	40				
<b><u>Modalidad Virtual</u></b>					
Primer semestre					
4. Introducción a la Proteómica Médica	48				
5. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	50				
Segundo semestre					
6. Introducción a la Proteómica Médica (verano)	68				
7. Introducción a la Proteómica Médica	67				
8. Buen uso del Equipo de Laboratorio	56				
9. Buen uso del Equipo de Laboratorio (INPer)	64				
<b>Total</b>	<b>545</b>				

\* En este año se observó un aumento en el número de alumnos inscritos con respecto a 2013, ya que los cursos impartidos tuvieron una amplia aceptación por parte de éstos.

**a) Curso “X-training 2014 - Aprendizaje Interdisciplinario”**

Se realizó por tercera ocasión el curso titulado “X-training 2014 - Aprendizaje Interdisciplinario” del 1 al 12 de diciembre. Estuvo dirigido a estudiantes, técnicos, especialistas, administrativos e investigadores en todas las áreas del Instituto con el objetivo de lograr una interacción en sesiones teóricas de diversos temas, tanto experimentales como computacionales, que son de utilidad en el desarrollo de los proyectos de investigación genómica.

Durante dos semanas las personas compartieron su conocimiento en temas de interés para la comunidad de investigación del INMEGEN a través de 9 temas diferentes derivados de los resultados y comentarios de la encuesta electrónica que se aplicó a los alumnos del Instituto semanas previas al inicio del curso como parte de la planeación. (Tabla II.12)

**Tabla II.12. Comparativo de participantes en el curso X-training - Aprendizaje Interdisciplinario, emisión 2013 y 2014**

Emisión del curso X-Training	Ponentes	Asistentes
2013	34	162
2014	17	118

En la Tabla II.13 se muestra la eficiencia terminal de los cursos de educación continua impartidos por el INMEGEN.

**Tabla II.13. Comparativo de cursos de Educación Continua, número de alumnos y eficiencia terminal de 2013 y 2014**

Nombre del curso	Enero-diciembre 2013			Enero-diciembre 2014		
	Número de alumnos		Eficiencia terminal	Número de alumnos		Eficiencia terminal
	Inscritos*	Egresados	%	Inscritos*	Egresados	%
<i>Modalidad Presencial</i>						
X-training (año) Aprendizaje interdisciplinario	162	162	100	118	118	100
Buenas Prácticas de Pipeteo	40	40	100	-	-	-
ACTG de la Secuenciación Masiva	128	128	100	-	-	-
Buenas Prácticas en el manejo de termocicladores	36	36	100	-	-	-

Nombre del curso	Enero-diciembre 2013			Enero-diciembre 2014		
	Número de alumnos		Eficiencia terminal	Número de alumnos		Eficiencia terminal
	Inscritos*	Egresados	%	Inscritos*	Egresados	%
Bases para el análisis de datos genéticos en estudios de asociación del genoma completo: Particular aplicación a poblaciones mestizas.	19	19	100	-	-	-
Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Cáncer	6	6	100	-	-	-
Curso de actualización en análisis celular y de proteínas	-	-	-	34	34	100
Farmacogenómica	-	-	-	40	40	100
<i>Modalidad Virtual</i>						
Introducción a la Pediatría Genómica (1er semestre)	21	21	100	-	-	-
Introducción a la Proteómica Médica (1er semestre)	53	53	100	48	48	100
Introducción a la Pediatría Genómica (2o semestre)	9	9	100	-	-	-
Introducción a la Proteómica Médica (verano)	-	-	-	68	68	100
Introducción a la Proteómica Médica (2o semestre)	15	15	100	67	67	100
Buen uso del Equipo de Laboratorio (1er semestre)	-	-	-	50	47	94
Buen uso del Equipo de Laboratorio (2o semestre)	-	-	-	56	55	98
Buen uso del Equipo de Laboratorio (Inper)	-	-	-	64	64	100
<b>Total</b>	<b>489</b>	<b>489</b>	<b>100</b>	<b>545</b>	<b>541</b>	<b>99</b>

\* A lo largo de este informe, los alumnos inscritos son aquellos que terminaron el curso. Es decir, no se toman en cuenta los alumnos que desertaron a lo largo del curso o que solicitaron su baja o estuvieron como oyentes ya que no son candidatos a una constancia de término.

Se realizaron las gestiones correspondientes ante la División de Estudios de Posgrado Subdivisión de Educación Continua de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México para que se otorguen las constancias del Curso de Introducción a la Proteómica Médica (verano) con aval académico. El curso empezó el 30 de junio y finalizó el 19 de septiembre. El 13 de mayo se informó al Instituto que el Comité de Educación Continua en la reunión No. 013/14 emitió el dictamen aprobatorio con el número 149/05/14 y número de clave AC04214.

Durante el segundo semestre del año, se realizaron estas mismas gestiones para los cursos de Introducción a la Proteómica Médica y Farmacogenómica obteniendo los dictámenes aprobatorios con el número 207/08/14, clave AC08514 y número 236/09/14, clave AC09714 respectivamente.

Otra de las actividades fue detectar la necesidad de instruir y homologar los conocimientos de los estudiantes del Programa de Participación Estudiantil en el buen uso del equipo de laboratorio; motivo por el cual, se diseñó un curso cuyo contenido incluye los temas de micropipetas, centrifugas y equipo de red fría.

Este curso se desarrolló en coordinación con la Subdirección de Tecnologías Genómicas de la Dirección de Desarrollo Tecnológico del Instituto y se puso especial énfasis en la estructura de los contenidos para lograr el objetivo. Se llevaron a cabo 2 cursos virtuales durante el año para los estudiantes del INMEGEN. Para la elaboración de estos cursos se implementaron estrategias de aprendizaje cuidadas desde el punto de vista pedagógico.

Este curso se ofreció a los estudiantes del Instituto Nacional de Perinatología del 8 al 18 de septiembre a través de los vínculos que se tienen con la Subdirección de Investigación de dicho instituto con la finalidad de compartir el conocimiento afín y enriquecer la interacción institucional.

Finalmente, la percepción sobre la calidad de la educación continua al final del período que se reporta fue de 9.4, mayor en 5.6% con respecto a 2013 cuyo resultado fue de 8.9. Lo anterior derivado del cuidado con el que se desarrollan los cursos, el acompañamiento continuo que se brinda a los alumnos, así como a la calidad de los profesores que los imparten. Este indicador se obtiene a través del análisis de la encuesta que contestan los profesionales de la salud al finalizar los cursos y se reporta en la Matriz de Indicadores de Resultados permitiendo su seguimiento.

#### **b) Actividades de Difusión y Promoción Académica de la Oferta Académica del Instituto**

Se realizaron las gestiones y se participó con un stand en el XXXIX Congreso Nacional de Genética Humana, realizado del 12 al 15 de Noviembre en Juriquilla, Querétaro.

## 1.4 Programa de Participación Estudiantil

En el periodo comprendido entre enero y diciembre de 2014, colaboraron 486 alumnos de distintas instituciones educativas ubicados en las diferentes áreas con las que cuenta el Instituto. Esto representa un incremento del 35.4% con respecto al periodo similar de 2013 en donde se contó con la participación de 359 alumnos. (Tabla II.14)

**Tabla II.14. Comparativo de alumnos del Programa de Participación Estudiantil, en 2013 y 2014**

Periodo enero-diciembre	Número de alumnos
2013	359
2014	486

Un comparativo del Programa de Participación Estudiantil se presenta en la Tabla II.15:

**Tabla II.15. Participantes del Programa de Participación Estudiantil en 2013 y 2014**

Modalidad	Participantes por semestre	
	2013	2014
<b>Estancias</b>		
Práctica Voluntaria	92	118
<b>Prácticas Escolarizadas</b>		
Servicio Social	81	111
Verano de Investigación	4	13
Prácticas Profesionales	32	29
Rotación de Especialidad	0*	5
Curso de Alta Especialidad	0**	7
<b>Tesistas</b>		
Tesistas de Licenciatura	50	76
Tesistas de Maestría	35	47
Tesistas de Doctorado	55	71
Tesistas de Especialidad	1	3
<b>Posdoctorado</b>		
Posdoctorado	9	6
<b>Total</b>	<b>359</b>	<b>486</b>

\* Los alumnos correspondientes a esta modalidad fueron reportados en su momento como prácticas voluntarias.

\*\*Se incluye esta modalidad en 2014 para integrar todos los alumnos en este comparativo. Para 2014 se especifican dos rubros: Rotación de Especialidad y Curso de Alta especialidad para una mejor identificación de los alumnos. En 2013 se incluyeron en la categoría de "Práctica Voluntaria" a dos residentes de patología clínica que acudieron a una rotación en el marco del Convenio de colaboración académica formalizado con la Fundación Clínica Médica Sur. En 2014 se agregó la clasificación de "Rotación de Especialidad", teniendo 5 alumnos en este año.

\*\*En el informe de 2013 no se habían reportado en esta sección aunque se tuvieron 5 alumnos.

En conjunto con la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional del INMEGEN, la Dirección de Enseñanza y Divulgación trabaja los acuerdos o convenios que se consideren convenientes en material de Enseñanza. Las instituciones con las que se formalizó el vínculo a petición de ésta última se presentan en la Tabla II.16.

**Tabla II.16. Instituciones educativas con las que se formalizó el vínculo de colaboración en 2014**

Nombre de la Institución	Registro / Convenio	Tipo de Vínculo	Estatus
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – Campus Ciudad de México	Convenio	Impartición de la materia “Fundamentos para la Bioinformática” como una materia optativa para los alumnos de la Licenciatura de Biotecnología.	Formalizado y vigente
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – Campus Puebla	Convenio	Prácticas Profesionales	En trámite

**a) Actividades de difusión y promoción académica del Programa de Participación Estudiantil**

*Participación en Ferias de Servicio Social*

El INMEGEN tuvo presencia en siete ferias de Servicio Social de instituciones educativas, con el objetivo de dar a conocer el Programa de Participación Estudiantil del Instituto en el cual puedan participar sus estudiantes. (Tabla II.17)

**Tabla II.17. Instituciones educativas y fechas de participación en ferias de Servicio Social en 2014**

Institución	Fecha
Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México	21 de enero
UAM Xochimilco	7 de mayo
Facultad de Derecho de la UNAM	8 y 9 de mayo
Escuela Superior de Comercio y Administración Tepepan del IPN	19 y 20 de mayo
Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México	29 de mayo
Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México	19 de agosto
Facultad de Derecho de la UNAM	12, 13 y 14 de noviembre
UAM Iztapalapa	10 de noviembre

### Programa de Visitas Guiadas

Programa que se retomó en 2013 con la finalidad de facilitar el acercamiento al conocimiento de la medicina genómica. Éste es dirigido a grupos de estudiantes de diversas universidades interesados en conocer la forma en el Inmegen contribuye al cuidado y mejoramiento de la salud de la población mexicana a través de diversas líneas de investigación. También brinda la oportunidad de dar a conocer el Programa de Participación Estudiantil.

En 2014 la demanda aumentó considerablemente por lo que se detectó la necesidad de reestructurar esta actividad en lo que se definía una nueva estrategia que fuera capaz de atender la demanda y de optimizar el apoyo y recursos para llevarlas a cabo. Sin embargo, debido a que existía un compromiso previo, se atendieron dos grupos en el primer semestre de 2014. Tabla II.18.

**Tabla II.18. Programa de Visitas Guiadas del INMEGEN, instituciones y estudiantes atendidos en 2014**

Fecha de visita	Institución	Lugar de procedencia	Licenciatura	Número de alumnos
16 de mayo	Universidad Nacional Autónoma de México	D.F.	Biotecnología	10
16 de mayo	Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México	Cuernavaca, Mor.	Ciencias Genómicas	18
<b>Total de alumnos atendidos</b>				28

Durante el año se recibieron correos de 35 instituciones interesadas en participar en estas actividades, de las cuales 10 se ubican en los estados de Michoacán, Estado de México, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Tabasco.

Para finales de año se contaba ya con la estrategia que daría respuesta a la necesidad de atender a los alumnos e instituciones educativas interesadas en visitar y conocer las actividades del Instituto. Esta se realizará en 2015 y se llevará a cabo un evento académico y de difusión que permita cubrir las necesidades y alcanzar los objetivos. Se realizará en un sólo día, pero con una convocatoria amplia lo que permita impactar a varios alumnos de diferentes lugares del país.

## **1.5 Eventos Académicos**

### **a) 1st. International Summer Symposium on Systems Biology**

Del 4 al 6 de agosto de 2014 se llevo a cabo el primer Simposio Internacional de Biología de Sistemas. Organizado por el INMEGEN, se reunieron expertos del área, nacionales e internacionales para discutir temas de investigación de frontera en

Biología de Sistemas y sus aplicaciones para el entendimiento de las enfermedades humanas, crear un ambiente para establecer colaboraciones entre grupos que promuevan equipos de trabajo en informática para modelar enfermedades humanas y diseñar estrategias que estimulen el crecimiento de esta área en medicina, biomedicinas y ciencia genómicas a nivel pregrado y posgrado dado que estas áreas tienen un gran potencial para enfrentarse a los retos en salud de México. (Grafica II.1)

**Gráfica II.1 Cartel del 1st. International Summer Symposium on Systems Biology**

**1<sup>st</sup> International Summer Symposium on Systems Biology**  
August 4-6, 2014  
Inmegen  
Mexico City

**Confirmed Speakers:**

**International:**

- Jens Nielsen, Chalmers University of Technology
- Ines Thiele, University of Luxembourg
- Leonardo Collado, Johns Hopkins
- Karol Estrada, Broad Institute
- Mariane Matus, MIT
- Elisa Domínguez Huttinger, Imperial College

**National:**

- Elena Álvarez Builla, IE-UNAM
- Julio Collado, CCG-UNAM
- Gustavo Jaime-Muñoz, FM-UNAM/Inmegen
- Christopher Wood, IBT-UNAM
- Juan Carlos Martínez, CINVESTAV
- Alejandro Frank, C3-UNAM
- Alejandro Sánchez, IBT-UNAM
- Esperanza Martínez, CCG-UNAM
- Alexander de Luna, LANGEBIO
- Osbaldo Resendis-Antonio, Inmegen
- Luis Mendoza, IIB-UNAM

Abstract Submission deadline: June 23<sup>rd</sup>

Limited Access • No Fee • Registration Required  
Register: [www.inmegen.gob.mx/is3b](http://www.inmegen.gob.mx/is3b)  
More details:  
Contact: [is3b2014@inmegen.gob.mx](mailto:is3b2014@inmegen.gob.mx)

Inmegen, Conference Room B  
Periférico Sur 4809, Col. Anáhuac Tlalpan  
C.P. 14610, Tlalpan, México, D.F.  
[www.inmegen.gob.mx](http://www.inmegen.gob.mx)

## **b) X Aniversario del INMEGEN**

### *Ceremonia Conmemorativa del X Aniversario*

Para celebrar esta primera década de trabajo del INMEGEN, el jueves 18 de septiembre del 2014, la Secretaria de Salud, Dra. Mercedes Juan, presidió la Ceremonia Conmemorativa del Décimo Aniversario del Instituto. La Dra. Mercedes Juan, reconoció al capital humano del INMEGEN quien en una década ha logrado posicionar al INMEGEN a través de la colaboración con decenas de instituciones nacionales y extranjeras, públicas y privadas y de brindar servicios de alta tecnología para investigación científica médica y básica para el sector salud y académico. Destacó que estos avances y los productos de la colaboración con otros institutos y organizaciones, ponen a México en el camino de una medicina de prevención y preservación del bienestar, con un enfoque sistémico. El programa concluyó con un concierto para piano y guitarra que ofrecieron los músicos Juan Carlos Chacón e Isolda Henríquez.

### Evento académico del X Aniversario

El décimo aniversario del INMEGEN motivó la organización de una Jornada Académica titulada “A diez años de la medicina genómica en México”. (Gráfica II.2)

Este evento congregó a la comunidad científica del INMEGEN y otras instituciones del país para asistir a las conferencias de líderes de opinión en áreas relacionadas a la medicina genómica.

Recibimos en el Instituto al Dr. José Ramón Cossío, Ministro de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, al Dr. Eric Green, Director del Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano en Estados Unidos, al Dr. Howard McLeod, Director Médico del Instituto de Medicina Personalizada “Familia DeBartolo” Moffitt Cancer Center, entre otros renombrados investigadores.

**Gráfica II.2 Cartel del evento académico del X Aniversario del INMEGEN**

INMEGEN  
DECIMO ANIVERSARIO

Investigamos el genoma  
para mejorar tu salud

## A diez años de la medicina genómica en México

Jornada Académica  
Viernes 5 de septiembre de 2014  
Auditorio Principal, INMEGEN

PROGRAMA

9:00-9:45 **Dr. José Ramón Cossío D.**  
Doctor en Derecho, Ministro de la Suprema Corte de Justicia de la Nación  
Regulación sobre datos genéticos y protección de los derechos de las personas

9:45-10:35 **Eric D. Green, M.D., Ph.D.**  
Director del Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano, NHGRI, EUA  
Genómica Humana: Un Casero de Siglo de Progreso

10:35-11:23 **Howard McLeod, M.D., Ph.D.**  
Director Médico, Instituto de Medicina Personalizada “Familia DeBartolo”  
Moffitt Cancer Center  
Utilizando el Genoma como Guía en la Terapéutica Clínica

11:25-11:40 Receso

11:40-13:00 **Panel: Perspectivas Científicas e Institucionales de Genómica en Salud**  
Dr. Xavier Soborón M., Director General del Instituto Nacional de Medicina Genómica, México  
Participan: Dr. Hugo Barrera S., UANL y Dr. Javier Torres L., IMSS

Conclusiones del día (todos)

13:30-15:00 Receso comida

15:30-17:00 **Aula 4 (Limitado a 40 personas)**  
Foro con el Experto: *Colaboración Regional e Internacional en Medicina Genómica*  
Coordinador: Eric D. Green, M.D., Ph.D.  
Director del Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano

**Aula 5 (Limitado a 40 personas)**  
Foro con el Experto: *Avances y Realidad*  
Coordinador: Howard McLeod, M.D., Ph.D.  
Director Médico, Instituto de Medicina Personalizada “Familia DeBartolo”  
Moffitt Cancer Center

**CUPO AGOTADO**

Estas actividades son de gran relevancia ya que permiten el intercambio de conocimiento entre investigadores y personal del Instituto. Durante 2014 se realizaron 40 eventos académicos: 12 Sesiones Generales, 26 Seminarios de Investigación y 2 Sesiones Académicas. Comparando el total de eventos académicos con respecto al mismo periodo de 2013, no hay ninguna modificación ya que se realizaron el mismo número. (Tabla II.19)

**Tabla II.19. Comparativo de eventos académicos en el periodo enero - diciembre de 2013 y 2014.**

Tipo de evento académico	2013	2014
Sesiones Generales	9	12
Seminarios de Investigación	28	26
Otros eventos académicos*	3	2
Total	40	40

\*Son actividades que pueden o no realizarse en coordinación con otras instituciones y que no cubren con las características de una Sesión General o de un Seminario de Investigación.

Para promover el desarrollo y actualización profesional de los investigadores del INMEGEN, se llevaron a cabo Sesiones Generales y Seminarios de Investigación.

**a) Sesiones Generales**

Durante 2014 se realizaron 12 Sesiones Generales en las instalaciones de Instituto. Cabe mencionar que éstas son programadas de forma mensual, pero se adecua el calendario de acuerdo con la disponibilidad de los ponentes invitados. Estas son grabadas y se pueden consultar en el portal de Internet del Instituto. Son para público en general interesados en el tema.

Para todas ellas se diseña un poster, el cuál nos permite llevar a cabo una difusión en los diferentes medios electrónicos e impresos con los que se cuenta y de igual forma invitar a personal de otros hospitales e institutos.

En las Sesiones Generales se contó con invitados de gran trayectoria y reconocimiento nacional e internacional. (Tabla II.20)

**Tabla II.20. Sesiones generales realizadas de enero a diciembre de 2014.**

Nº	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia (personas)
1	31 de enero	“Mecanismos epigenéticos asociados a preeclampsia y restricción de crecimiento intrauterino”	Dra. Guadalupe Estrada Gutiérrez	Investigadora en Ciencias Médicas del Instituto Nacional de Perinatología	88
2	28 de febrero	“Inmunopatología de la tuberculosis experimental”	Dr. Rogelio Hernández Pando	Investigador en Ciencia Médicas del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”	77
3	28 de marzo	“Metatranscriptómica de simbiontes selectos de plantas y artrópodos”	Dra. Esperanza Martínez Romero	Investigadora Titular del Centro de Ciencias Genómicas de la UNAM.	66

Nº	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia (personas)
4	25 de abril	"Paleogenómica y DNA Antiguo"	Antropólogo Fis. José Concepción Jiménez López,  M. en C. Andrea Jiménez Marín	Museo Nacional de Antropología  Instituto de Biología, UNAM.	106
5	30 de mayo	"Un viaje a los mecanismos que conllevan al desarrollo de enfermedad renal crónica inducida por un episodio de lesión renal aguda"	Dra. Norma Araceli Bobadilla Sandoval	Investigadora Titular del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM y del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán	65
6	27 de junio	"Efecto Biológico de la Variaciones Intratipo de VPH18"	Dra. Marcela Lizano Soberón	Investigadora de la Unidad de Investigación Biomédica en Cáncer del Instituto Nacional de Cancerología.	80
7	25 de julio	"Variaciones génicas relacionadas con fractura de radio distal en mujeres mexicanas"	Dra. Margarita Valdes Flores	Subdirectora de Investigación Biomédica del Instituto Nacional de Rehabilitación.	62
8	29 de agosto	"Single - Cell RNA Sequencing"	Dr. Ian Bruce Oglesby	Clotech Laboratories, Inc.	109
9	26 de septiembre	"Regulación epigenética del gen supresor de tumores p53 a través de la interacción entre CTCF y el RNA antisentido Wrap53"	Dr. Félix Recillas - Targa	Jefe del Departamento de Genética Molecular del Instituto de Fisiología Celular, UNAM"	115
10	31 de octubre	"Virus del Papiloma Humano, Células Troncales y Cáncer Ano-Genital"	Dr. Alejandro Manuel García Carrancá	Investigador de la Unidad de Investigación Biomedica en Cáncer, Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM e Instituto Nacional de Cancerología, SSA.	93
11	28 de noviembre	"Anticuerpos Recombinantes Terapéuticos"	Dr. Jorge Gavilondo	Immunotherapy Laboratory, División of Pharmaceuticals, Center for Genetic Engineering and Biotechnology, La Habana, Cuba.	48
12	5 de diciembre	"Caracterización epidemiológica y molecular en tuberculosis en México"	Dr. Roberto Zenteno Cuevas	Investigador Titular "C" del Instituto de Salud Pública de la Universidad Veracruzana	46

**b) Seminarios de Investigación**

Los Seminarios de Investigación son reuniones científicas que se llevan a cabo con el objetivo de compartir los avances de las líneas de investigación que se trabajan en el Instituto o en colaboración. En éstas participa la comunidad del INMEGEN tanto como ponentes y asistentes. Durante el periodo de 2014, se llevaron a cabo 26 reuniones en esta modalidad. (Tabla II.21)

**Tabla II.21. Seminarios de investigación realizados de enero a diciembre de 2014**

Seminarios de investigación 2014					
Nº	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
1	17 de enero	“El papel de NFKappa B en el fenotipo de células troncales de ovario”	M. en C. Carolina González Torres	Integrante del grupo del laboratorio de Epigenómica del Inmegen	92
2	24 de enero	“Del splicing a la agregación de TDP-43: una mirada molecular”	Dra. Selma Erendira Avendaño	Department of Biochemistry y Mol Pharm. University of Massachusetts Medical School.	71
3	7 de febrero	“Resistencia a inhibidores de la comunicación celular en Pseudomonas aeruginosa”	Dr. Rodolfo García Contreras	Investigador en Ciencias Médicas C del Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chavez”	77
4	14 de febrero	“Obesidad: De la genética a la fisiología”	Dra. Ruth Gutiérrez Aguilar	Investigadora en Ciencias Médicas del Hospital Infantil de México	102
5	21 de febrero	“Biología de Sistemas para el estudio del metabolismo en cáncer”	Ing. Fis. Gustavo Jaime-Muñoz	Estudiante de Doctorado del Laboratorio de Biología de Sistemas Humana del Inmegen.	84
6	7 de marzo	“Carta de consentimiento informado”	Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala	Jefe del Departamento de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales del Inmegen.	61
7	14 de marzo	“Logus, un Pilus Tipo IV de Escjerocjoa coli Enterotoxigénica, Involucado en Adherencia a Células intestinales”	Dr. Juan Xicohtencatl Cortes	Jefe del Laboratorio de Bacteriología Intestinal, Hospital Infantil de México Federico Gómez.	47
8	21 de marzo	“The NIH Regulome Project”	Rafael Casellas Ph. D.	NIAMS – NCI, National Institutes of Health, USA.	109

Seminarios de investigación 2014					
Nº	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
9	4 de abril	“Proteínas metabólicas y cáncer de mama”	Bióloga Silvia Pacheco	Investigadora del Instituto Nacional de Cancerología.	40
10	11 de abril	“Mecanismos de calcificación de la válvula aórtica: papel de la proteína S100A9 y de las vesículas extracelulares derivadas de células intersticiales”	Dr. Eduardo Martínez	Postdoctoral Research Fellow, Harvard University Medical School, USA. Brigham and Women’s Hospital	42
11	9 de mayo	“Identificando los determinantes estructurales de la agregación amiloide de las cadenas ligeras”	Dr. Luis del Pozo Yauner	Investigador del Consorcio de Estructura de Proteínas del Inmegen.	62
12	16 de mayo	“Estudios de las isoformas de las enzimas piruvato cinasa y enolasa en líneas celulares de cáncer”	Dra. Nora Gutiérrez Najera	Investigadora de la Unidad de Proteómica Médica del Inmegen.	63
13	23 de mayo	“Redes transcripcionales implicadas en la proliferación en cáncer primario de mama”	Dr. Enrique Hernández Lemus	Investigador del Consorcio de Genómica Computacional del Inmegen.	72
14	13 de junio	“Avances de la investigación molecular de la carcinogénesis hepática”	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	Investigador en Ciencias Médicas D del Laboratorio de Bioquímica y Estructura de Proteínas del Inmegen.	83
15	20 de junio	“Diseño, síntesis quimioenzimática y estudio biológico de nuevos compuestos derivados del ácido fenilacetilricinoleico que incorporan el sistema (1S,4S)-2,5-Diazabicyclo[2.2.1] heptano”	Dr. Axel Luviano Jardón	De la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza Universidad Nacional Autónoma de México.	45
16	4 de julio	“Participación de la microbiota intestinal en la obesidad infantil”	Dr. Samuel Canizales Quinteros	Investigador de la Unidad de Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud UNAM-Inmegen.	100
17	11 de julio	“Estudios del transcriptoma de tejido pulmonar en un modelo de rata con síndrome metabólico”	M. en C. Sofía M Rodríguez Peredo	Estudiante de Doctorado del Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica del Inmegen.	75

Seminarios de investigación 2014					
Nº	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
18	1 de agosto	“Microbiota cervicovaginal y nacimiento pretérmino”	Dr. Felipe Vadillo Ortega y Dra. Berenice Palacios González	Investigadores de la Unidad de Vinculación Científica Facultad de Medicina UNAM-INMEGEN	103
19	8 de agosto	“Diversidad de mutaciones BRCA1 y BRCA2 entre poblaciones latinas”	Dr. Michael Dean	Laboratory of Experimental Immunology, Senior Investigator, National Cancer Insitute, Frederick, MD.	96
20	15 de agosto	“Análisis de perfiles de expresión de microRNAs en tumores de mama triples negativos”	Bióloga Sandra Romero Córdoba	Estudiante de Doctorado del Consorcio de Oncogenómica del Inmegén.	61
21	22 de agosto	“El papel de TFIIH en proliferación, diferenciación celular y la estabilidad del genoma durante el desarrollo”	Dr. Mario Zurita	Investigador del Instituto de Biotecnología de la UNAM.	65
22	12 de septiembre	“Genes en el trastorno bipolar en México”	Dr. José Humberto Nicolini Sánchez	Investigador del Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurogenerativas del Inmegén.	75
23	3 de octubre	“Factores genéticos de riesgo para el desarrollo de lupus eritematosos sistémico”	Dra. Lorena Orozco Orozco, Dra. Cecilia Contreras Cubas y él C. A Dr. Humberto García Ortiz	Investigadores del Laboratorio de Inmunogenómica y enfermedades Metabólicas del Inmegén.	71
24	10 de octubre	“Regulación de la expresión de genes asociados a vías de control antioxidante por consumo de un concentrado de cocoa”	Paloma Barrera Reyes	Estudiante de Doctorado del Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica del Inmegén.	64
25	17 de octubre	“Leishmaniasis, abordaje genómico de la interacción hospedero- parásito: microarreglos y secuenciación masiva”	Dra. Claudia Rangel Escareño, Dra. Edith Fernández y él Matemático Iván Imaz	Consorcio de Genómica Computacional del Inmegén.	67

Seminarios de investigación 2014					
Nº	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
26	24 de octubre	“Análisis del transcriptoma y proteoma de macrófagos en proceso de internalización de LDL”	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda	Consortio de Estructura de Proteínas del Inmegen.	57

c) Otros eventos académicos

Son actividades que pueden o no realizarse en coordinación con otras instituciones y que no cubren con las características de una Sesión General o de un Seminario de Investigación Estas actividades se muestran en la Tabla II.22.

**Tabla II.22. Otros eventos académicos realizados de enero a diciembre de 2014**

Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia	Póster
2 de mayo	“Drogas Biológicas: Pasado, Presente y Futuro”.	Dr. Juan Carlos Almagro	Senior Director, Pfizer – CTI, Boston, USA.	80	
6 de junio	"Transwell una herramienta en el estudio de diversos fenómenos fisiológicos"	Dr. Vitaly V. Klimovich	Corning Life Sciences, Field Application Scientist Asia and Latin America	71	
4 al 6 de agosto	1st International Summer Symposium on Systems Biology	Dr. Osbaldo Resendis et-al (coordinador general)	Investigador en ciencias médicas “C”	69	

En la Tabla II.23 se presenta el número de asistentes que se tuvo en las Sesiones Generales, Seminarios de Investigación y Otros Eventos. Es importante mencionar que estas cifras sólo reflejan la asistencia en aula.

**Tabla II.23. Asistencia a las Sesiones Generales y Seminarios de Investigación en 2014**

Evento	Número	Asistentes
Sesiones Generales	12	955
Seminarios de Investigación	26	1,884
Otros	3	320
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>2,990</b>

Finalmente, en la Tabla II.24 se presenta un comparativo de varias actividades descritas previamente en torno a la Formación Académica.

**Tabla II.24. Resumen comparativo de actividades de Formación Académica en el periodo enero-diciembre 2013 y 2014**

Programa	Categoría	2013	2014
Cursos de Pregrado	Cursos	2	2
	Alumnos inscritos	43	39
	Eficiencia terminal (%)	100	100
Cursos de Alta Especialidad Posgrado de la UNAM*	Cursos	1	1
	Alumnos	5	7
	Eficiencia terminal (%)	100	100
Asignaturas de otros programas de Maestría y Doctorado (UNAM e INSP)**	Cursos	4	4
	Alumnos inscritos	151	95
	Eficiencia terminal (%)	99	100
Cursos de Educación Continua Público en general	Cursos	10	9
	Alumnos inscritos	489	545
	Eficiencia terminal (%)	100	99
Programa de Participación Estudiantil Eventos Académicos Promoción y Difusión	Alumnos	359	486
	Sesiones Generales, Seminarios de Investigación y Otros***	40	41
	Ferías de servicio social	9	7
Programa de Participación Estudiantil	Visitas guiadas ****	6	2

\* La eficiencia terminal reportada corresponde a la generación de 2013. Debido a que el curso inicia en marzo y concluye en febrero de cada año, de los siete alumnos reportados, tres corresponden a la generación 2013 que son los que concluyeron y cuatro a la de 2014.

\*\* Cursos tomados en cuenta para el indicador No. 5 "Eficacia en la impartición de cursos de educación continua" de la Matriz de Indicadores de Resultados (MIR).

\*\*\* Los eventos académicos que se describen en el rubro de "Otros" son actividades que pueden o no realizarse en coordinación con otras instituciones y que no cubren con las características de una Sesión General o de un Seminario de Investigación.

\*\*\*\* Visita de los alumnos de pregrado del CCG y un grupo de Biomédicas de la UNAM en mayo. Sólo se recibieron estos dos grupos que ya estaban comprometidos previamente debido a que se estaba reestructurando el Programa de Visitas Guiadas.

## 2. Información y Documentación

### 2.1. Centro de Información y Documentación

De enero a diciembre de 2014, la Biblioteca del Instituto realizó las siguientes actividades:

#### a) Diagnóstico de detección de necesidades de información y Comité de Biblioteca.

La Biblioteca llevó a cabo el Diagnóstico de Detección de Necesidades de Información durante el mes de abril y los resultados de este ejercicio fueron presentados en la 1ª Sesión Ordinaria de 2014 del Comité de Biblioteca realizada el 19 de junio. Durante el segundo semestre se realizó la gestión administrativa para la suscripción de los recursos electrónicos de información autorizados por el Comité.

#### b) Acervo biblio-hemerográfico

Durante el 2014 se realizaron dos inventarios al acervo impreso de la Biblioteca, confirmando que no hay ningún faltante. El informe del primer inventario fue entregado en el mes de julio y el segundo debido a que se realiza en el periodo vacacional de diciembre se entregó en el mes de enero de 2015. En dichos informes se reportó que no hubo ningún cambio en la parte impresa (Tabla II.25) dado que continúa la tendencia hacia lo electrónico y que se refleja con el crecimiento de la Biblioteca Digital (Tabla II.26), la cual ofrece entre otros beneficios accesibilidad al mayor número de usuarios a información científica actual de manera simultánea en cualquier lugar y hora.

**Tabla II.25 Acervo impreso biblio-hemerográfico del CID 2013 y 2014**

Acervo impreso	2013	2014
Libros Impresos	1,688	1,688
Títulos de revistas Impresas	241	241

**Tabla II.26 Acervo electrónico del CID 2013 y 2014**

Acervo electrónico	2013	2014
Títulos de revistas electrónicas	4,091	4,335
Libros electrónicos	2,650	54,216

Asimismo, se contó con acceso a las bases de datos Scifinder, Scopus, Thomson Innovation, Web of Science, Journal Citation Reports, EbscoHost y Dynamed (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-X).

### c) Servicios bibliotecarios

De enero a diciembre de 2014, la Biblioteca continuó ofreciendo sus servicios habituales: préstamo de material, recuperación del factor de impacto, recuperación de citas, obtención de artículos, consulta del acervo tanto impreso como electrónico de libros, revistas y bases de datos, lo que resultó en 3,594 atenciones de usuarios internos. Asimismo, como se mencionó anteriormente existe una tendencia hacia lo electrónico, lo cual es congruente con crecimiento en el número de consultas del acervo electrónico (Tabla II.27 y anexo Estadístico de Enseñanza E-X):

**Tabla II.27. Fuentes de información del CID consultadas 2013 y 2014**

Fuente de información	2013	2014
Libros impresos	142	117
Revistas electrónicas*	30,827	46,374
Ebooks	ND	27,716
Bases de datos	ND	15,230

*\*Sólo se incluyen las revistas electrónicas que brindan estadísticas de uso.*

En cuanto a las actividades de **difusión de los servicios bibliotecarios** se han llevado a cabo las siguientes actividades:

- Se continuó con la sección “Tu Biblioteca recomienda” dentro del boletín interno y externo “Expresión INMEGEN”.
- Se publicaron 30 números del boletín “Breves de tu Biblioteca”.
- El 03 de marzo se llevó a cabo la presentación de la Biblioteca a los alumnos del curso presencial de posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica y el 05 de marzo a los alumnos del curso de pregrado de Genética Clínica.
- Asimismo se difundieron los tutoriales, folleto y portal de la Biblioteca Digital (BiDi) en los siguientes cursos virtuales: “Introducción a la Pediatría Genómica” (10 de marzo) e “Introducción a la Proteómica Médica” (11 de marzo).

Asimismo, durante el mes de diciembre se llevó a cabo el **estudio de mercado sobre la percepción y conocimiento de los servicios bibliotecarios** entre la comunidad del INMEGEN. Se realizaron dos sesiones de focus group que contaron con la participación de 17 personas de las cuales 13 eran investigadores y 4 alumnos. Para esta parte del estudio la Jefatura de la Biblioteca consiguió el patrocinio de la empresa Ebsco S.A de C.V. para poderlo realizar en las instalaciones del Restaurante Ex - Hacienda Tlalpan.

Por otro lado, también se aplicó un cuestionario entre los usuarios de la biblioteca que no participaron en el focus group para recopilar su percepción de los servicios bibliotecarios contando con una participación de 34 personas.

Los resultados de este estudio se entregaron a través de un Informe al Director de Enseñanza y Divulgación.

#### **d) Actividades de capacitación para la formación de usuarios**

Como parte de las actividades de capacitación de la Biblioteca, el 10 y 11 de febrero se realizaron las Jornadas de Capacitación del Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICyT) 2014 en el INMEGEN como sede. El evento tuvo como objetivo capacitar a los estudiantes, académicos e investigadores de las instituciones miembros del Consorcio en el acceso electrónico y mejor aprovechamiento de los diversos productos de información científica de 9 diferentes editores (Springer, Elsevier, Thomson, Science, American Chemical Society, Lippincott Williams and Wilkins, Nature Publishing Group, Annual Reviews y EBSCO). A las Jornadas asistieron 549 personas.

El 4 de marzo se realizó el curso “F1000 Research: Agilizando la publicación científica” con la asistencia de 27 personas de la comunidad científica y el 8 de abril se realizó el taller “PubMed” con la participación de los 4 alumnos del curso de Alta Especialidad en Medicina Genómica.

Por otro lado, el 26 de septiembre de 2014 se llevó a cabo el Seminario para autores “Cómo publicar artículos científicos en revistas internacionales” impartido por la editorial Wiley contando con la participación de 356 asistentes de diversas instituciones.

Y los días 20 y 21 de noviembre se realizó el “2do Congreso Nacional de Bibliotecas en Ciencias de la Salud” coordinado por la Comisión de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad donde el Jefe de Biblioteca del INMEGEN formó parte del Comité de Difusión. El objetivo del congreso fue reflexionar sobre la importancia de las bibliotecas como fuentes indispensables para el avance en la investigación, mejora en la enseñanza y la toma de decisiones en la práctica médica y se tuvo una asistencia de alrededor de 500 personas entre investigadores, residentes médicos y alumnos de diversas instituciones tanto públicas como privadas.

#### **e) Colaboraciones con otras instituciones**

Durante el año la Biblioteca estableció dos acuerdos de colaboración interbibliotecaria con la Comisión Nacional de Bioética y la Secretaría de Salud del D.F.

#### **f) Otras actividades**

El Jefe de Departamento de la Biblioteca participó del 14 al 16 de mayo en las “XLV Jornadas Mexicanas de Biblioteconomía” en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, con la ponencia “Relatoría del 1er Congreso Nacional de Bibliotecas Médicas” para compartir la experiencia del INMEGEN en la organización de este evento.

## 2.2 Redes de información

### a) Portal de Internet

De enero a diciembre de 2014, se continuó con la operación diaria del Portal del INMEGEN ([www.inmegen.gob.mx](http://www.inmegen.gob.mx)) a través del administrador *Django*, realizando actualización de información de las diferentes secciones del portal de *Internet*: Eventos próximos, Investigación, Publicaciones, Sesiones Generales, Calendario, entre otras. (Tabla II.28)

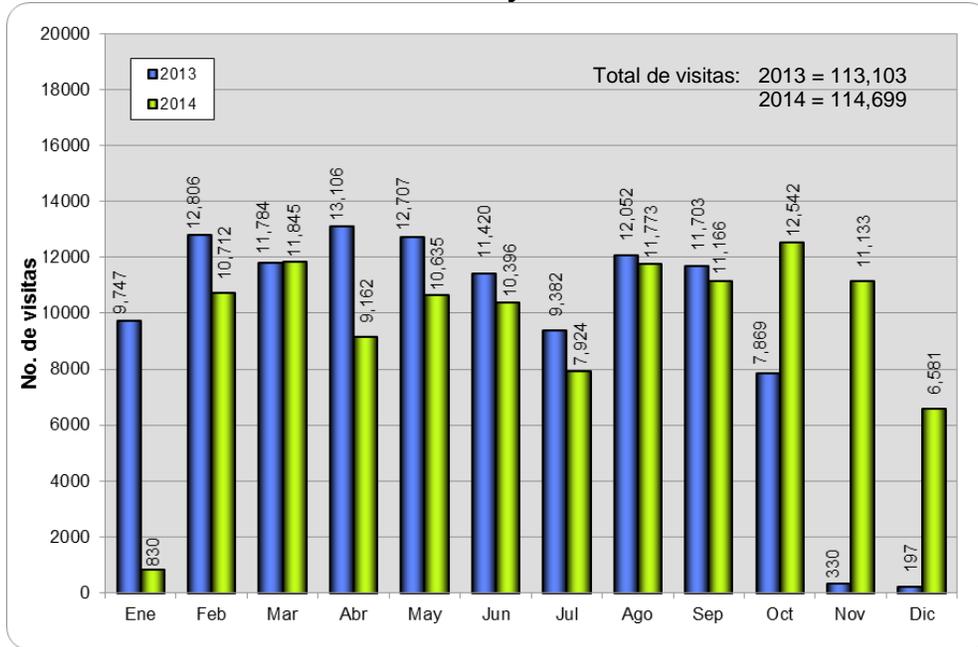
**Tabla II.28. Número de actualizaciones realizadas al Portal del INMEGEN en 2013 y 2014**

Mes de actualización	2013	2014
Enero	14	14
Febrero	32	19
Marzo	18	20
Abril	13	19
Mayo	22	13
Junio	16	19
Julio	10	11
Agosto	12	6
Septiembre	20	5
Octubre	8	8
Noviembre	2	5
Diciembre	4	5
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>144</b>

#### Estadísticas enero-diciembre de 2014 (Google Analytics).

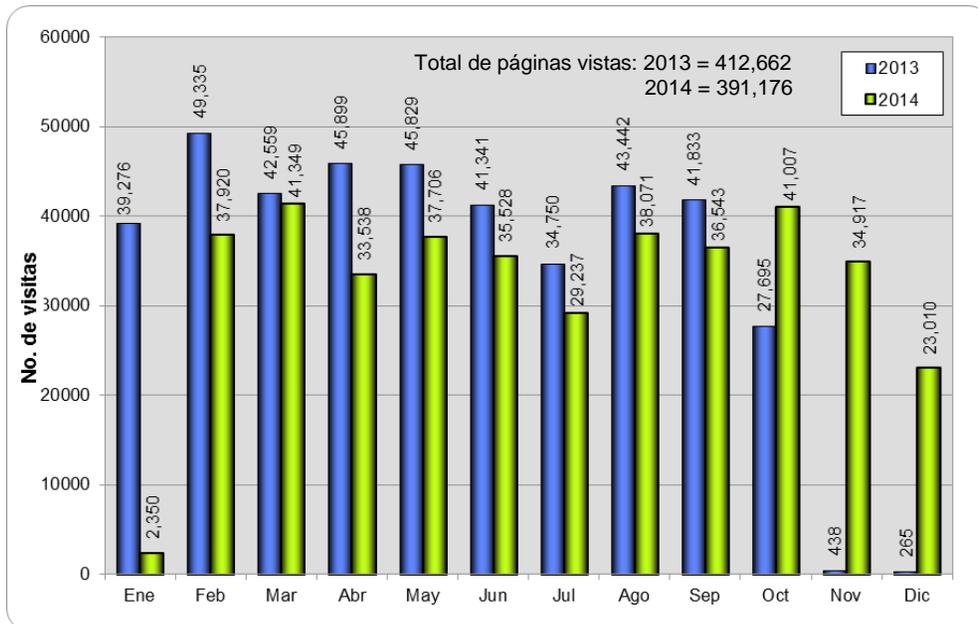
Durante el periodo reportado, se llevó a cabo el registro de visitas y páginas vistas al Portal del INMEGEN, a través del empleo de la herramienta *Google Analytics*. En las Gráficas II.3 y II.4, se presenta una comparativa de dichos registros para el año 2013 y 2014 en las cuales se nota un decremento en las cifras, lo anterior debido al impacto que tuvo el lanzamiento de la intranet en noviembre de 2013.

**Gráfica II.3. Comparativa de visitas registradas por mes al portal del INMEGEN en 2013 y 2014<sup>a</sup>**



Fuente de datos: Google Analytics, al 31 de diciembre de 2014.

**Gráfica II.4. Comparativa de páginas vistas del portal del INMEGEN en 2013 y 2014<sup>a</sup>**



Fuente de datos: Google Analytics, al 31 de diciembre de 2014

<sup>a</sup> En los meses de noviembre y diciembre de 2013, así como en enero de 2014 no se registran las visitas y páginas vistas reales debido a que posterior al lanzamiento de la nueva imagen del portal en octubre de 2013, quedando pendiente la incorporación de los códigos de Google Analytics, lo cual fue realizado en el mes de febrero de 2014.

## Nuevos plug-ins

- Se desarrolló en conjunto con la Dirección de Tecnologías de Información un plug-in para insertar el RSS del canal de noticias del INMEGEN en el portal del Instituto con el objetivo de que los usuarios se puedan suscribir a este canal y reciban actualizaciones de las noticias publicadas en el Instituto:  
<http://www.inmegen.gob.mx/es/noticias/feed/>
- Se desarrolló en conjunto con la Dirección de Tecnologías de Información un plug-in para mostrar las noticias más recientes del Instituto en la página principal del portal y que se estén rotando de manera automática.

## b) INTRANET

De enero a diciembre de 2014, se continuó con la operación diaria de la Intranet ([intranet.inmegen.gob.mx](http://intranet.inmegen.gob.mx)) a través del administrador *Django*, realizando actualización de información de las diferentes secciones como: banners principales, menú de la semana, calendario, nuevos ingresos, cumpleaños, entre otras.

## c) Micrositios

Se realizó y puso en línea el micrositio del “International Summer Symposium on Systems Biology: From networks to phenotypes in human diseases” ([is3b.inmegen.gob.mx](http://is3b.inmegen.gob.mx)), con el propósito de promover el registro al evento. (Gráfica II.5)

**Gráfica II.5. Micrositio IS3B INMEGEN**



## d) Portal de Servicios de Investigación

Se colaboró en conjunto con el área de Investigación y el área de Vinculación para hacer el rediseño del Nuevo Portal de Servicios de Investigación que permita dar a conocer los servicios que ofrece el Instituto a diversos públicos. Este portal se lanzó en el segundo semestre de 2014.

Las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Detección de necesidades.
- Diseño gráfico del Sitio.
- Creación de plantillas con sus respectivos CSS.
- Programación y publicación del sitio en HTML 5.

### e) Actividades de prensa y comunicación

Durante el periodo enero-diciembre de 2014 se realizaron las siguientes actividades de prensa y comunicación:

#### Boletín “Visión Informativa”

Se continúa enviando diariamente el boletín “Visión Informativa” a todo el personal del INMEGEN.

#### Boletín “EXPRESIÓN INMEGEN”

Del boletín electrónico interno “Expresión INMEGEN”, se publicaron el No. 23 con el tema “Obesidad infantil”, el No. 24 con el tema “Proteómica”, el No. 25 con el tema “Diabetes”, el No. 26 con el tema “Farmacogenética”, el No. 27 con el tema “Aniversario INMEGEN” y el No. 28 con el tema “Edición especial de fin de año”.

Del boletín electrónico externo “Expresión INMEGEN”, se publicaron el No.17 con el tema “Obesidad infantil”, el No. 18 con el tema “Proteómica”, el No. 19 con el tema “Diabetes”, el No. 20 con el tema “Farmacogenética”, el No. 21 con el tema “Aniversario INMEGEN” y el No. 22 con el tema “Edición especial de fin de año”.

#### Monitoreo de Medios

Se continuó con la elaboración de notas informativas de eventos realizados en el Instituto. Y se detectó que hubo 126 notas publicadas en diversos medios (Tabla II.29).

**Tabla II.29 Monitoreo de medios 2013 y 2014**

	2013	2014
Número de notas en medios	83	126

#### Boletines de prensa

Durante este periodo se realizaron y distribuyeron los siguientes boletines de prensa:

- Publicación del artículo titulado “Microdissección y captura láser después de la histoquímica de la  $\gamma$ -glutamil transferasa (GGT): Una optimización para el

- análisis de la expresión genética”
- Firma del convenio de colaboración con la Fundación México Juega A.C.
  - Participación del INMEGEN en el Día Internacional del Juego en el MUTEK
  - Publicación del artículo “The genetics of Mexico recapitulates Native American substructure and affects biomedical traits”, en el que se identifica el mosaico de la diversidad genética distribuido en la geografía de nuestro país.
  - Primer Simposio Internacional de Biología de Sistemas.
  - Jornada Académica “A 10 años de la Medicina Genómica en México”
  - Ceremonia conmemorativa del 10 Aniversario del INMEGEN.

### Coordinación de Entrevistas

Debido a la naturaleza del Instituto Nacional de Medicina Genómica, el cual no presta servicio a pacientes y dedica su esfuerzo total a la investigación, resulta muy difícil medir el impacto de los medios de comunicación de forma tangible. En este caso, el esfuerzo del área de Enseñanza y Divulgación se centra en contar con espacios en los medios de comunicación para socializar el término “medicina genómica” y dar a conocer los avances en el tema, haciendo énfasis en las investigaciones realizadas por el Instituto.

En este sentido, durante 2014 se **coordinaron 58 entrevistas** con diversos Medios de Comunicación y **se publicaron 126 notas** en las que se mencionó y abordó algún tema con respecto al INMEGEN.

La Coordinación de entrevistas se enfocó a diversos tipos de medios relevantes agrupados de la siguiente forma:

- **Medios de comunicación con alcance nacional** (Excélsior, El Economista, TV Azteca, Canal 11, Canal 22, Grupo Imagen, entre otros) dirigidos a la población en general con el fin de dar a conocer lo que es la Medicina Genómica y lo que realiza el Instituto para el beneficio de los Mexicanos.
- **Medios de Comunicación especializados** en el tema científico (Gaceta UNAM, Focus Reports, Agencia ID, Mexico Health Review, entre otros) y que van dirigidos a población específica como investigadores, científicos, médicos, etc., con el fin de dar a conocer resultados relevantes de las investigaciones y las líneas de investigación con las que se cuentan.
- **Medios de Divulgación de la Ciencia** (UNAM, Scool TV, Ciencia hasta la Cocina, Televisión Educativa, MUTEK) dirigidos a jóvenes con el fin de incentivar el interés por las carreras en ciencias de manera vocacional.

Por medio de estos tres rubros se pretende reforzar en la población la importancia de la Medicina Genómica en nuestro país, a través de nuestros especialistas y así obtener espacios para difundir nuestro contenido hasta los rincones más apartados de México.

La relación completa de entrevistas coordinadas en el año 2014 se presenta en la Tabla II.30.

**Tabla II.30 Entrevistas coordinadas con medios de comunicación  
publicadas durante el 2014**

Medio	Investigador	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
La Crónica	Dra. Carmen Álvarez-Buylla	Patentes	13 de enero	22 de enero
El Economista	Dra. Carmen Álvarez-Buylla	Patentes	15 de enero	12 de febrero
Periódico Médico Nal.	Dra. Carmen Álvarez-Buylla	Patentes	17 de enero	*
Sitio Web Reporte Médico	Mtra. Beatriz Villegas	Laboratorio de Diagnóstico genómico	6 de febrero	24 de febrero
Tv Azteca	Dr. Xavier Soberón	Diabetes tipo2	22 de enero	22 de enero
El Economista	Dra. Lorena Orozco	investigación de diabetes tipo 2	23 de enero	17 de febrero
La Crónica	Dr. Jorge Meléndez	Reportaje sobre el Cáncer en México	27 de enero	4 de febrero
Canal 22	Dra. Elvia Mendoza	Día Mundial de las Enfermedades Raras	6 de febrero	28 de febrero
Revista RH	Dr. Humberto Nicolini	Genes y el Sueño	13 de febrero	23 de abril
Canal 11	Dra.Lorena Orozco	Estudio sobre el gen que predispone a la población mexicana a padecer diabetes en edades tempranas	6 de marzo	Se transmitió a principios de marzo
Canal 22	Dr. Lorena Orozco	Diabetes	28 de febrero	Se transmitió a principios de marzo
Radio Mexiquense	Dr. Elvia Mendoza	Día Mundial de las Enfermedades Raras	28 de febrero	28 de febrero
Agencia ID	Dr. Leonor Jacobo	Contribución de variantes genéticas comunes en la modulación de los niveles de Colesterol – HDL en población infantil y adulta mexicana	10 de marzo	*

Medio	Investigador	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
Revista Énfasis Alimenticio	Dra. Elizabeth Tejero	Recientes hallazgos generados por el genoma y el desarrollo tecnológico asociado a estos avances están permitiendo dar una nueva mirada a la nutrición y su importancia a nivel molecular y genético	10 de marzo	1 de abril
Tv Azteca	Dr. Lorena Orozco	Estudio sobre el gen que predispone a la población mexicana a padecer diabetes en edades tempranas	11 de marzo	12 de marzo
Scool TV	Dr. Humberto Nicolini	Entrevista sobre Genómica de Adicciones, enfermedades neurodegenerativas y psiquiátricas	3 de abril	8, 10, 12 y 13 de julio en el canal 153 de cablevisión y en foro tv
Canal 11	Dra. Lorena Orozco	Genética y la fibrosis quística	25 de marzo	21 de abril
Notimex	Dr. Enrique Morett	Información general del Instituto	27 de marzo	28 de marzo
Canal 22	Dr. Xavier Soberón	Día mundial de la salud	3 de abril	**
Canal 11	Dr. Humberto Nicolini	jet lag, cambio horario	4 de abril	4 de abril
Radio Mexiquense	Dr. Xavier Soberón	Día mundial de la salud	7 de abril	**
Notimex	Dra. Marcela Varela	Tour INMEGEN	8 de abril	12 de abril
Periódico Nuestro México	Dr. Salvador Espino	Día mundial de la salud	11 de abril	**
UAM Iztapalapa	Dr. Elizabeth Tejero	Nutrigenómica	29 de abril	10 de junio
Radiosfera	Dr. Xavier Soberón	X Aniversario INMEGEN	3 de junio	**
La Crónica	Dr. Xavier Soberón	Artículo genómica de población	13 de junio	14 de junio
Canal 11	Dr. Xavier Soberón	Artículo genómica de población	13 de junio	13 de junio
Canal 22	Dr. Xavier Soberón / Mtro. Juan Carlos Fernández	Artículo genómica de población	16 de junio	18 de junio
Gaceta UNAM	Dr. Juan Carlos Fernández	Artículo genómica de población	2 de julio	**

Medio	Investigador	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
SSA/Revista siempre y México Sano	Dr. Humberto Nicolini	Enf .Psiquiátricas y Adicciones	11 de julio	Julio
Excelsior	Dr. Morett y Dra. Marcela Varela	Laboratorios y Uniddades de Alta Tecnología	16 de julio	Agosto
Radio Fórmula/Ricardo Rocha en Fórmula	Dr. Xavier Soberón	Medicina Genómica	17 de julio	17 de julio
Excelsior/Suplemento salud en cuerpo y alma	Dr. Xavier Soberón	Aniversario de INMEGEN	24 de julio	Agosto
TV Azteca/Animal Nocturno	Dr. Xavier Soberón	Medicina Genómica	31 de julio	**
Revista Factor RH	Dr. Juan Carlos Fernández	Artículo de genómica de población	06 de agosto	Septiembre
Feria Buen Provecho mutec	Dr. Elizabeth Tejero	Nutrigenómica	10 de agosto	10 de agosto
Revista Quo	Dra. Elizabeth Tejero	Nutrigenómica	19 de agosto	**
Hora Nacional	Dr. Xavier Soberón	X Aniversario	20 de agosto	**
El fuego de prometeo UNAM	Dr. Xavier Soberón	X Aniversario	22 de agosto	Enero 2015
El fuego de prometeo UNAM	Dr. Humberto Nicolini	Genómica de enfermedades mentales y adicciones	22 de agosto	Enero 2015
UNAM/Ciencia hasta la cocina	Dr. Xavier Soberón	X Aniversario	26 de agosto	**
Grupo Imagen/Imagen en la Ciencia	Dr. Xavier Soberón	X Aniversario	31 de agosto	**
Periódico Reforma	Dra. Beatriz Villegas	Pruebas de Saliva	2 de septiembre	*
Reporte 98,5 con Martín Espinoza	Dr. Xavier Soberón	Avances de la genómica en México	11 de septiembre	**
Crónicas de la Salud con Ethiel Soriano	Dr. Xavier Soberón	Avances de la genómica en México	12 de septiembre	**
Milenio digital y Milenio TV	Dr. Humberto Nicolini	Alzheimer	15 de septiembre	17 de septiembre
Focus Reports	Dr. Xavier Soberón	Mexican Healthcare	22 de	**

Medio	Investigador	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
		and life sciences report	septiembre	
Notimex	Dr. Xavier Soberón	X Aniversario	1 de octubre	**
Notimex	Dr. Humberto Nicolini	Enfermedades psiquiátricas	1 de octubre	**
Revista Relax	Dr. Xavier Soberón	Gestión, desafíos y retos (Dr. Soberón)	6 de octubre	Diciembre
Televisión Educativa	Dr. Xavier Soberón	Avances de la genómica en México	8 de octubre	**
Adela Michá Radio	Dra. Beatriz Villegas	Identificación humana por ADN	16 de octubre	16 de octubre (testigo impreso)
Agencia ID	Dra. Lorena Orozco	Lupus y Asma	24 de octubre	21 de noviembre
Museo Movil	Dr. Samuel Canizales	Ciencia y los niños	4 de noviembre	**
Reforma	Dr. Humberto Nicolini	Enfermedades psiquiátricas	6 de noviembre	**
Mexico Health Review	Dr. Xavier Soberón	INMEGEN y Mexico	20 de Noviembre	Se publica en septiembre de 2015
Proyecto 40	Dr. Xavier Soberón	Proyecto Huella digital	10 de diciembre	*

\* Pendiente de publicar

\*\* No se cuenta con copia del material publicado debido a que los medios señalados no lo proporcionan y no se dispone de herramientas para grabar o capturar los programas al ser transmitidos al aire.

Cabe destacar que la Subdirección de Información y Documentación formó parte del Comité de logística para los eventos del X Aniversario, en específico con la parte de difusión y prensa. Resultado de esto fue la asistencia de 19 medios y la publicación de 12 notas. Es importante mencionar los dos suplementos especiales que se realizaron en el periódico Excélsior:

- Trejo Karla (2014, octubre). El Instituto Nacional de Medicina Genómica celebró diez años de existencia. *Suplemento Salud en Cuerpo y Alma, Periódico Excélsior.*
- Trejo Uriel (2014, septiembre 26). Al Servicio de la Salud. *Suplemento RSVP, Periódico Excélsior, p.60.*

#### Participación con CEMESATEL

Se participó con el Centro Mexicano de Educación en Salud por Televisión (CEMESATEL) del Hospital Infantil de México Federico Gómez para la realización en 2014 de un proyecto consistente de tres programas televisivos para su transmisión en

vivo por el Canal 27 de la Red EDUSAT y a través del sitio web [www.himfg.edu.mx](http://www.himfg.edu.mx). Los detalles se muestran en la Tabla II.31.

**Tabla II.31 Participación en programas televisivos con el Centro Mexicano de Educación en Salud por Televisión (CEMESATEL) en el 2014.**

Tema	Invitados	Fecha de transmisión
Medicina Personalizada: Presente y Futuro	Dr. Xavier Soberón	Marzo
Genómica de la obesidad y complicaciones metabólicas	Dr. Samuel Canizales	Julio
Biología de Sistemas y sus implicaciones en el estudio del metabolismo en cáncer	Dr. Osbaldo Resendis	octubre

### Participación con Universidades

En el 2014 se gestionó con la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa una participación dentro del programa de radio “El Catalejo- Una mirada cercana a la ciencia” que se transmite por UAM Radio 94.1 FM. (Tabla II.32)

**Tabla II.32. Entrevistas coordinadas con medios oficiales de universidades en el 2014.**

Medio	Entrevistado	Tema
El Catalejo- UAM Iztapalapa	Dra. Elizabeth Tejero	Nutrigenómica

### **f) Conferencias de Divulgación**

Se gestionaron dos espacios para ofrecer conferencias dirigidas al público en general sobre los siguientes temas:

- Conferencia “Nutrigenómica: de los genes a la mesa” a cargo de la Dra. Elizabeth Tejero en la 2ª. Feria Buen Provecho realizada en las instalaciones del Museo Tecnológico de la CFE, MUTEK.
- Conferencia “Medicina Genómica” a cargo del Dr. Salvador Espino y Sosa en la Feria de Ciencias de la Universidad Autónoma Metropolitana.

### **g) Colaboraciones**

#### Convenio con la Fundación México Juega

El 25 de abril de 2014, en el marco de la conmemoración del Décimo Aniversario del INMEGEN y de la celebración del Día Mundial del ADN, se gestionó la firma de un convenio de colaboración con la Fundación México Juega A.C. para realizar proyectos de divulgación y difusión del conocimiento científico relacionados con la medicina genómica.

Con este convenio, la Fundación brindará al INMEGEN el apoyo para distribuir y promover su material de divulgación a toda la Red de Ludotecas de la República Mexicana y por su parte, el INMEGEN realizará actividades de manera conjunta como talleres, pláticas y conferencias especializadas en medicina genómica.

Durante el año se llevaron a cabo 4 eventos en conjunto en los cuales se han donado a las ludotecas la serie de cómics sobre Medicina Genómica.

- Día Internacional del Juego en la Ludoteca del MUTEK. Evento masivo con alrededor de 10,000 niños.
- Ludoteca “Las Pequeñas Cosas”, en Nezahualcoyotl, municipio del Estado de México. Evento realizado el 26 de junio con la asistencia de 33 niños de entre 6 y 10 años.
- Ludoteca “Goyita” de la UNAM. Evento realizado el 27 de septiembre con la asistencia de alrededor de 150 niños.
- Ludoteca del Instituto Nacional de Pediatría. Evento realizado el 27 de noviembre con la asistencia de alrededor de 40 niños.

#### Colaboración con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM (DGDC)

Se gestionó con la DGDC de la UNAM la realización de una serie de actividades para contar con espacios para promover y difundir los materiales de divulgación del Instituto.

Durante el año se realizaron las siguientes actividades en conjunto:

- I. Evento masivo “Roboteando 2014”:  
En este evento dirigido a niños de entre 6 y 13 años, llevado a cabo en el Museo Universum, el INMEGEN contó con un espacio en donde los asistentes pudieron extraer el ADN de las fresas de una manera sencilla y divertida a través del Taller de Ciencia Recreativa: “Conociendo nuestro Genoma”, impartido por el equipo de Enseñanza y Divulgación del Instituto.
- II. Radio:
  - Participación en programa de radio “Radiósfera. Se realizó una entrevista al Dr. Xavier Soberón con motivo del 10 aniversario, la cual se transmitió en el mes de septiembre de 2014.
  - Participación en programa de radio “Ciencia hasta la cocina” – 26 de agosto de 2014, se realizó una entrevista al Dr. Xavier Soberón con motivo del 10 aniversario.
  - Participación en programa de radio “Imagen en la Ciencia” el 31 de agosto, se realizó una entrevista al Dr. Xavier Soberón con motivo del 10 aniversario.
  - Participación en programa de Radio 98.5 fm con Martín Espinoza el 11 de septiembre con el tema: Avances de la genómica en México.
- III. Aula Virtual:
  - Participación del Dr. Salvador Espino con el tema Perspectivas de la Medicina Genómica.



## h) Encuesta de medios internos

En el mes de diciembre se lanzó una encuesta con el objetivo de mejorar continuamente las estrategias y medios de comunicación del Instituto. Los medios evaluados fueron:

- Intranet
- Boletín “Visión Informativa
- Boletín “Expresión INMEGEN”
- Boletín “Breves de tu Biblioteca”
- Comunicados electrónicos

Los resultados se analizarán en el mes de enero de 2015.

## i) Redes sociales

### Facebook y Twitter

Se continúa con la estrategia de publicación de contenidos en las redes Twitter y Facebook con diversos temas de interés para la comunidad. En el mes de mayo se realizó una estrategia para poder tener contenidos distintos en ambas redes aprovechando las características de difusión de cada una de ellas, es decir, más imágenes y videos en Facebook y más contenidos escritos en Twitter.

Así mismo, debido a que el INMEGEN contaba con un perfil de usuario y un perfil de empresa en la red social Facebook, se enviaron correos a todos los amigos del perfil de usuario para que se hicieran fans del perfil de empresa y así poder continuar ofreciéndoles contenidos sin perderlos. Los detalles se muestran en la Tabla II.33.

**Tabla II.33. Estadísticas de las Redes Sociales del INMEGEN.**

Red social	Descripción	Ene. - Dic. 2013	Ene – Dic 2014	Acumulado a la fecha
<i>Twitter</i>	Tweets	1,769	1,711	4,808
	Seguidores	1,966	1,017	5,727
<i>Facebook</i>	Fans	895	1,162	3,340

### Flickr

En el mes de abril se abrió una cuenta del INMEGEN en la red social Flickr con el fin de compartir fotogalerías de los eventos más importantes del Instituto. Al cierre del año se realizaron 12 fotogalerías de los siguientes eventos:

- Día mundial del ADN
- Día internacional del juego en el MUTEK
- Presencia del INMEGEN en el evento Roboteando 2014 en Universum
- Visita de los miembros del patronato al Insituto

- Taller de Ciencia recreativa en la ludoteca “Las pequeñas cosas”
- X Aniversario INMEGEN
- Primer Simposio Internacional de Biología de Sistemas
- Jornada Académica a 10 años de la Medicina Genómica en México
- Taller de Ciencia Recreativa en la ludoteca “Goyita” de la UNAM
- Ceremonia Conmemorativa X Aniversario
- Taller de Ciencia Recreativa en la ludoteca del Instituto Nacional de Pediatría
- Investigador del INMEGEN gana Catedra Marcos Moshinsky

### Estrategia en redes sociales para X Aniversario

Con el objetivo de incrementar la visibilidad de los festejos del X Aniversario en las redes sociales se contrató a un proveedor de servicios para que colocará un dispositivo para tomar fotos de los asistentes y se compartieran automáticamente en las redes sociales. Para lo cual se diseñaron marcos gráficos para las fotografías, así como los mensajes que se debían transmitir al publicarlas.

## **3. Divulgación Científica**

### **3.1 Curaduría de la información, contenidos y multimedia**

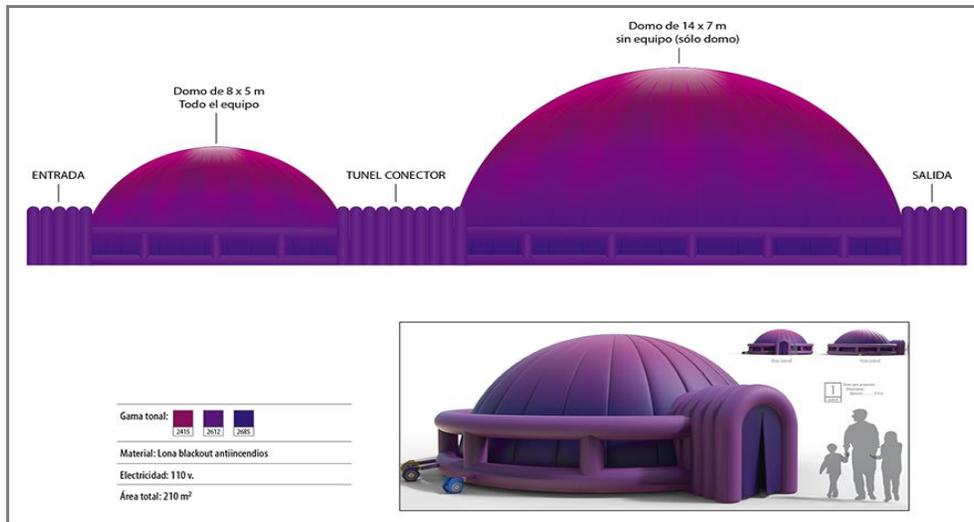
De enero a diciembre de 2014, el equipo de multimedia en colaboración con curaduría y contenidos realizaron las siguientes actividades con la finalidad de edificar las bases para la creación de una exposición interactiva de introducción a la medicina genómica:

#### **a) Gestión, investigación y diseño.**

Para la creación de una exposición interactiva con temas referentes a la medicina genómica, durante el 2013 se sometió el proyecto de “Exposición Interactiva de Introducción a la Medicina Genómica” bajo el rubro de Museos, a la Convocatoria de “Apoyo a Proyectos de Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2013”, y CONACYT aprobó y aportó parte de los recursos solicitados para la primera fase de tres etapas que se han planteado en dicho proyecto. En el Informe Técnico / Única Etapa SC\_SEC10 al 31 de enero de 2014 Proyecto CONACYT - Exposición Interactiva, se presentaron los primeros avances que se lograron al 31 de enero de 2014, como lo fueron las reuniones con grupos de expertos para empezar a desarrollar la museografía: arquitectos, diseñadores industriales, diseñadores gráficos, museólogos y comunicadores. Así como definir los temas, entre ellos: investigadores y expertos en el tema.

Durante el 2014, se trabajó en la consolidación de este proyecto para concretar la primera. Para ello, se presentó una segunda etapa del proyecto a la convocatoria “Apoyo a Proyectos de Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2014”. (Gráfica II.7)

Gráfica II.7. Representación gráfica de la exposición

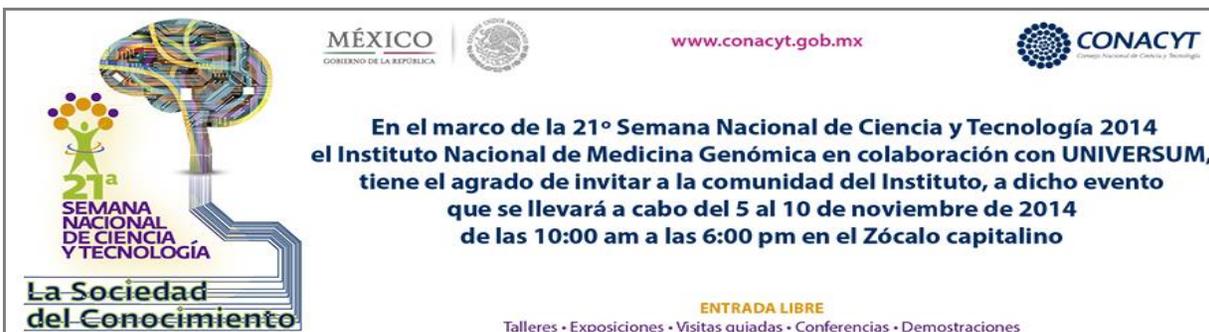


## b) Colaboración con otras instituciones

Durante el 2014 se establecieron colaboraciones con instituciones expertas en museografía y museología como la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museología (ENCRyM) que pertenece al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), donde se encuentra el Mtro. Andrés Triana quien con la asesoría de la Mtra. en Museología Alejandra Mosco Jaimes sugirieron la Metodología a seguir.

Es importante destacar que se logró concretar la colaboración de trabajo en conjunto con el Museo Universum de la UNAM bajo el asesoramiento directo de la Arquitecta Lourdes Guevara Saldaña, Directora de Exposiciones de este recinto en compañía del Dr. José Franco, Director General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, quienes aportaron sus conocimientos y experiencia, y montaron una muestra sobre medicina genómica el 21 Semana Nacional de Ciencia y Tecnología de Conacyt. (Gráfica II.8)

Gráfica II.8. Póster 21 Semana Nacional de Ciencia y Tecnología



En todo este proceso se han tenido reuniones con las siguientes personas: el Director de Investigación del INMEGEN, Dr. Enrique Morett Sánchez, el Coordinador Científico, Dr. Mauricio Rodríguez, el Responsable del Proyecto, Lic. Alejandro Rodríguez, la Curadora de la Información, Lic. Beatriz Romero y el Dr. Alfredo Hidalgo, para definir los temas para la exposición.

### c) Integración

La experiencia adquirida durante el 2014 y la importante labor realizada por los diferentes equipos de trabajo, han dado como resultado una carpeta museográfica que contiene las bases para llevar a cabo la exposición.

## 3.2 Comunicación editorial

### a) Diseño de cuento infantil

Con la finalidad de diseñar nuevos materiales de divulgación y comunicación que difundan a diversos públicos el tema de la medicina genómica y sus avances, se trabajó en conjunto con la Subdirección de Formación Académica en el diseño y contenido de un cuento infantil con soporte científico, pedagógico y gráfico que divulgue el conocimiento genómico desde la etapa escolar.

El cuento se titula “Todos somos células” y forma parte de una serie denominada “ADN: Adentro de Nosotros”. (Gráfica II.9)

**Gráfica II.9. Portada del cuento infantil**



Las actividades desarrolladas durante el 2014 fueron las siguientes:

#### *Primer semestre*

- Conformación de un grupo de trabajo multidisciplinario.
- Definición de la estructura basada en cuatro volúmenes que van en sincronía con el desarrollo cognitivo del niño. Cada uno de estos volúmenes contará

con actividades dinámicas que buscan integrar el conocimiento y que éste sea significativo.

- Se realizaron 14 reuniones de trabajo.
- Se definieron y crearon los personajes.
- Se trabajó en la idea principal y el *dummy* del volumen 1 se encuentra en un avance del 90%.
- Se realizaron diapositivas que resumen el proyecto y facilitan su presentación.
- Se presentó a la Mtra. María de Lourdes Méndez Acosta inspectora general de una la zona escolar No.69 de la Delegación Tlalpan, ubicada dentro de la Escuela Primaria “Pablo Casal”, con la finalidad de buscar colaboraciones para el desarrollo de un grupo de enfoque dirigido a niños. Además esta actividad es parte del Ejercicio de Participación Ciudadana 2014.
- Asistencia al curso “Hacia una publicación infantil en ciencia y tecnología” impartido el 5 y 6 de junio en la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México.

#### *Segundo semestre*

- Se llevó a cabo un grupo de enfoque en Campamento con niños de 7 años. Se filmó y se hizo un análisis de los resultados obtenidos en la percepción del cuento.
- Se realizó el ejercicio de Participación Ciudadana, mismo que fue aprobado por el Órgano Interno de Control.
- Asistencia al Congreso “IBBY” International Booking on Board for young People del 10 al 13 de septiembre.
- Reunión con Fondo de Cultura Económica y Editorial Tecolote para proponer fusión en el proyecto.
- Trámites ante INDAUTOR: Búsqueda de los personajes del cuento infantil. Se definieron características físicas y psicológicas para el registro que se llevará a cabo de forma posterior de los personajes.
- Creación de la Presentación interactiva del cuento para diversas editoriales.
- Término del primer volumen, impresión de 1000 ejemplares.
- Se realizaron 15 juntas del equipo interdisciplinario que conforma el desarrollo del proyecto del cuento infantil.
- Se realizaron 12 juntas con el ilustrador del cuento (vía skype) y 2 de forma presencial para revisión y entrega de contenidos del volumen 1.
- Presentación y aprobación del cuento ante el Comité Editorial
- Como parte de la estrategia de difusión del cuento se elaboraron algunos personajes con material tejido hechos a mano por artesanos.
- Se propusieron 5 actividades interactivas para integrarlas en el cuento. Estas actividades buscan reforzar el aprendizaje, y que adquieran información adicional que va relacionada con el tema del volumen 1.

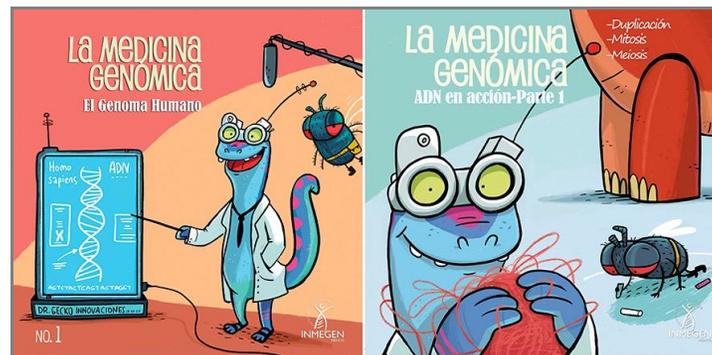
Cabe mencionar que este proyecto contribuye a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

## b) Rediseño de cómic I y II

Durante el 2014 se realizó la reestructura de contenidos y diseño del cómic I y II de la serie “La medicina genómica” (Gráfica II.10). Los avances que se tuvieron son los siguientes:

- Conformación de un grupo de trabajo multidisciplinario.
- Definición de la estructura basada en 4 volúmenes.
- Se definieron y crearon los personajes.
- Se realizaron los ajustes editoriales al cómic I y II y se publicó a finales de 2014.

**Gráfica II.10. Muestra gráfica del nuevo diseño de los comics**



## 4. Proyectos Realizados en Conjunto

### a) Infografías

De enero a diciembre de 2014 se realizaron 8 infografías (Día Mundial del ADN, Día Mundial del Asma, Día mundial del Lupus, Día mundial hepatitis, Día mundial del corazón, Día mundial del cáncer de mama, Aniversario INMEGEN y Diabetes). La Subdirección de Información y Documentación (SID) se encargó de los contenidos y la distribución, y la Subdirección de Divulgación Científica (SDC) del desarrollo del diseño.

De manera electrónica, la SID colocó las infografías en las redes sociales, el portal de internet del Instituto, el Boletín informativo de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) y el boletín electrónico del Museo Tecnológico. Y en la parte impresa la SID gestionó su distribución en los siguientes lugares: Periódico México Sano de la Secretaría de Salud y la UAM Iztalapa. (Gráfica II.11)

**Gráfica II.11. Muestra de Infografías**



**b) Día del ADN**

En colaboración las Subdirecciones de Información y Documentación y la de Divulgación Científica organizaron un evento interno dirigido a los hijos de los trabajadores del Instituto con motivo del Día mundial del ADN, con el fin de acercarlos a través de juegos, experimentos y talleres, a comprender mejor esta disciplina. (Gráfica II.12)

Se contó con la participación alrededor de 80 niños, los cuales tuvieron la oportunidad de realizar las siguientes actividades: taller de pintura, taller de experimentos científicos y obra de teatro “El mejor regalo”.

**Gráfica II.12. Póster del Día Mundial del ADN**



**c) Taller interactivo “Conoce tu genoma”**

En el mes de abril, las Subdirecciones de Información y Documentación y la de Divulgación Científica comenzaron con la realización de un taller de Ciencia Recreativa titulado: “Conoce tu Genoma”, el cual tiene como objetivo extraer el ADN de las fresas de una manera sencilla y divertida (Gráfica II.13). Durante el 2014 se presentó el taller en 6 ocasiones:

- Día Internacional del Juego en el MUTEK con una presencia de más de 10,000 niños.
- Roboteando 2014, que se llevó a cabo en Universum con una afluencia de más de 2,000 niños.
- Ludoteca “Las pequeñas cosas” en Nezahualcoyotl, municipio del Estado de México con la presencia de 33 niños.
- Visita de los miembros del patronato del INMEGEN.
- Ludoteca “Goyita” de la UNAM con la asistencia de alrededor de 150 niños.
- Ludoteca del Instituto Nacional de Pediatría con la asistencia de alrededor de 40 niños.

**Gráfica II.13. Póster del Taller “Conoce tu genoma”**



#### **d) Animaciones de artículos**

Con el fin de difundir de manera sencilla y entendible los resultados de las investigaciones realizadas en el Instituto, se comenzó con una estrategia para desarrollar animaciones de las publicaciones más relevantes del INMEGEN.

La Subdirección de Información y Documentación en conjunto con la Subdirección de Divulgación Científica fueron las encargadas de desarrollar los contenidos, entrevistas y guión y la realización a cargo del Departamento de Multimedia.

Durante el 2014 se realizaron 3 animaciones de los siguientes artículos:

- “Sequence variants in SLC16A11 are a common risk factor for type 2 diabetes in Mexico” . Que aborda la nueva clave genética que contribuye a incrementar el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en los mexicanos y otras poblaciones de América Latina.
- “The genetics of Mexico recapitulates Native American substructure and

- affects biomedical traits”. Que presenta el primer análisis genómico de gran magnitud realizado en poblaciones mexicanas mestizas e indígenas
- “A genome-wide linkage scan bipolar disorder in Latino families identifies susceptibility loci at 8q24 and 14q32”. Estudio en donde se está tratando de establecer si hay una vulnerabilidad genética en el sistema inmune que predisponga a esta enfermedad.

Las animaciones se pueden visualizar en: <http://vimeo.com/inmegen>

### e) Viñetas informativas ¿Sabías Qué?

En la mitad del primer semestre del año se retomó la creación de viñetas informativas en formato gráfico con información de interés para la comunidad.

La Subdirección de información y Documentación fue la encargada de la creación de los contenidos y la Subdirección de Divulgación Científica del diseño gráfico. Estas viñetas se publican en el portal del Instituto y se difunden a su vez en las redes sociales.

En este periodo se publicaron cinco con los temas de obesidad, trastornos mentales, biblioteca y proteómica. (Gráfica II.14)

Gráfica II.14. ¿Sabías Qué?



### III. DESARROLLO TECNOLÓGICO

Durante el 2014, el área de Desarrollo Tecnológico dio atención tanto a las solicitudes de soporte requeridas por el grupo de Investigación como a aquellas del personal a cargo de las actividades administrativas del INMEGEN.

Asimismo, ejecutó acciones de planeación, análisis de requerimientos y búsqueda de alternativas que incluyeron: programas de colaboración con otras entidades educativas, de investigación y del sector. De igual forma, se adoptaron esquemas de cómputo en la nube y de seguridad robustos para mantener una infraestructura confiable, eficiente y alineada a tendencias en tecnología.

A continuación se presenta un resumen de las actividades más relevantes realizadas en 2014.

#### 1. Tecnologías Genómicas

Durante el 2014, se destinaron recursos para asegurar la cobertura de mantenimiento a los equipos de las Unidades de Alta Tecnología, así como para los servicios de instalación, reubicación y calibración de los equipos del área de Investigación.

El área de Tecnologías Genómicas realizó la planeación y preparación para la contratación y ejecución de actividades de mantenimiento a los equipos que soportan las actividades de investigación.

Se atendieron un total de 813 solicitudes de servicio de las 764 programadas durante el año, superando la meta en 6%, de las cuales 591 fueron servicios de mantenimiento preventivo, lo que redujo el número de solicitudes de mantenimiento correctivo a 83, que equivalen al 13% del total de servicios realizados en el año.

Asimismo, se llevó a cabo la contratación de servicios de mantenimiento, que por su naturaleza requerían de equipo, refacciones y personal especializado. De los 591 servicios de mantenimiento preventivo, 167 fueron asignados a proveedores. En la Tabla III.1 se enlistan los servicios más representativos.

**Tabla III.1. Servicios de mantenimiento preventivo más representativos asignados a proveedores en 2014**

No.	Número de Contrato	Proveedor	Equipos	Tipo
1	AD/DA/015/2014	Carl ZEISS	Equipos de la marca Zeiss	Mantenimiento Preventivo y Correctivo
2	AD/DA/016/2014	AB Sciex	Equipos marca AB SCIEX	Mantenimiento Preventivo y Correctivo

No.	Número de Contrato	Proveedor	Equipos	Tipo
3	AD/DA/017/2014	Applied Biosystems	Equipos de la marca Applied Biosystems	Mantenimiento Preventivo y Correctivo
4	AD/DA/018/2014	Becton Dickinson	Equipos de la marca Becton Dickinson	Mantenimiento Preventivo y Correctivo
5	AD/DA/018/2014	Waters	Equipos de la marca Waters	Mantenimiento Preventivo y Correctivo
6	AD/DA/018/2014	Química Valaner	Equipos de la marca Affymetrix	Mantenimiento Preventivo y Correctivo
7	OT/042/2014	Illumina	Equipos de la plataforma Illumina	Mantenimiento Preventivo
8	AD/DA/025/2014	Myslab	Equipos de Refrigeración	Mantenimiento Preventivo
9	OT/039/2014	Thermolab	Incubadoras de CO2	Mantenimiento Correctivo
10	OT 030/2014	Thermolab	Agitador orbital, Marca: Barnestead Labline, Modelo: SHKA-2508, Serie: 1418051225292	Mantenimiento correctivo con refacciones
11	OT040/2014	Leica	Microtomo para parafina marca LEICA Modelo: RM2125RTXR. No de Serie: 045737989./Crisotato No de serie: 047033518, Marca Leica, modelo: CM3050S.	Mantenimiento Preventivo y Correctivo
12	OT041/2014	Beckman Coulter	Biomek FX	Mantenimiento Preventivo
13	OT056/2014	Acceso Lab	Ultracongelador	Mantenimiento Correctivo (Cambio de Baterías)
14	OT0/2014	Bioselect	Espectrofotómetro de la marca Biotek, modelo Epoch.	Mantenimiento Correctivo
15	OT0/2014	Rielsa	Cmapnas de Flujo Laminar	Mantenimiento Preventivo
16	AD/DA/025/2014	Myslab	Centrifugas Refrigeradas	Mantenimiento Preventivo
17	OT0/2014	Alcar	Generadora de Hielo	Mantenimiento Correctivo
18	OT0/2014	Birsa	Termobloques	Mantenimiento Preventivo
19	OT0/2014	Accesolab	Espectrofotómetro (8 nanodrop)	Mantenimiento Preventivo
20	OT0/2014	Rekner	Bioanalizador	Mantenimiento Preventivo
21	OT0/2014	Beckman Coulter	Ultracentrifuga	Mantenimiento Correctivo
22	OT0/2014	Mettler toledo	Pipetas Rainin	Mantenimiento Preventivo y Calibración
22	OT0/2014	Accesolab	Pipetas Eppendorf	Mantenimiento Preventivo y Calibración
23	OT0/2014	Myslab	Incubadoras con agitación, marca Barnestead Labline. Modelo SHKE -4000-7 Max Q 400	Mantenimiento Correctivo

Se integraron estudiantes en programas de servicio social para incrementar la capacidad para dar mantenimientos preventivos. Los estudiantes realizaron, con la supervisión del personal de la subdirección, rutinas de mantenimiento de algunos equipos, permitiendo tener estandarizados los servicios que se ejecutan en el área. También realizaron guías de usuario, en donde describieron el funcionamiento básico, aplicaciones y recomendaciones de uso.

Se implementó una aplicación que permite ayudar la inducción del personal nuevo y permite que conozca los diferentes laboratorios y equipos instalados en los mismos.

En coordinación con la Dirección de Investigación, se llevaron a cabo reuniones de planeación para la instalación y puesta en marcha de nuevos equipos. En la Tabla III.2 se presenta la relación de los nuevos equipos instalados.

**Tabla III.2. Relación de nuevos equipos instalados en 2014**

Descripción	Marca	Modelo	Serie	Ubicación	Área actual
Secuenciador	Illumina	MySeq	M03540	PISO 5	Unidad de secuenciación e identificación de polimorfismos
Fotodocumentador	Bio Rad	Universal Hood III	731BR02553	PISO 3	Área Común
Densitometro Calibrado	Bio Rad	GS900	SE7WBA00195	PISO 5	Unidad de Proteomica
Sistema de Agua	Merck Millipore	Elix Advanced 10	F4EA38114E	PISO 4	Área Común
Sistema de Agua	Merck Millipore	Milli Q Advanced A10	T4HA80180E	PISO 4	Área Común
Citometro	Applied Biosystems	Attune	9AAFR01790312	piso 5	Unidad de Citometría de Flujo
Ultracongelador	Thermo	TSU500A63	13257370113112 2	PISO 4	Lab. de Enfermedades Cardiovasculares y Óseas
Droplet Reader digital , el cual incluye una laptop HP con No. Serie: SCB4130JK9	Bio Rad	QX 200	771BR1568	PISO 5	Unidad de secuenciación e identificación de polimorfismos
Droplet Generator	Bio Rad	QX 200	772BR1537	PISO 5	Unidad de secuenciación e identificación de polimorfismos
Sellador PXI	Bio Rad	QX 200	770BR1867	PISO 5	Unidad de secuenciación e identificación de polimorfismos
Sistema de Agua	Merck Millipore	Elix Advanced 10	F4EA41035 C	PISO 5	Área Común

Descripción	Marca	Modelo	Serie	Ubicación	Área actual
Sistema de Agua	Merck Millipore	Milli Q Advanced A10	F4HA67521 F	PISO 5	Área Común
Procesador Magnético de Partículas	Promega	Maxwel 16	32933748	PISO 5	Unidad de secuenciación e identificación de polimorfismos
Secuenciador	Illumina	NextSeq	NS500560	PISO 5	Unidad de secuenciación e identificación de polimorfismos
Centrífuga de mesa refrigerada	Sorval	ST 8R	41703113	PISO 4	Lab. de Genómica de Poblaciones UNAM-INMEGEN
Agitador Vortex	Vortex	LP Vortex Mixe	E8KT17160	PISO 4	Lab. de Genómica de Poblaciones UNAM-INMEGEN
Centro de Inclusión	Kedee	KD-BM	83191	PISO 4	Validación de biomarcadores
Placa Fría	Kedee	KD-BI	73151	PISO 4	Validación de biomarcadores
Procesador de Tejidos	Kedee	KD-TS	95079	PISO 4	Validación de biomarcadores
Horno	MeMMert	UN55pa	B214.4155	PISO 4	Validación de biomarcadores
Sistema de Electroforesis	Major Science	MINI 300	140714A146	PISO 4	Validación de biomarcadores
Sistema de Electroforesis	Major Science	MJ105-S	140106A140	PISO 4	Validación de biomarcadores
Ultracongelador	Thermo Fisher Scientific	TSU500A63	13257370113112 2	PISO 4	Lab. de Genómica de Enfermedades Cardiovasculares y Óseas
Fotodocumentador	Uvitec	Alliance Mini HD6	15200075	PISO 3	Laboratorio de estructura de proteínas o bioquímica

## 2. Tecnologías de la Información

Durante 2014 se realizó la planeación y la ejecución de las siguientes actividades:

- Planeación y ejecución de actividades de mantenimiento a los equipos de cómputo de apoyo administrativo. Se realizaron 108 servicios de mantenimiento preventivos de los 112 que se tenían programados para este año, lo que significó un cumplimiento del 94%. Adicionalmente se realizaron 24 mantenimientos preventivos a equipos UPS personales.
- Realización puntual del envío de comunicados a la comunidad del INMEGEN, a solicitud de las diversas áreas. Los temas principales estaban orientados a normatividad y seguridad.

- Se dio continuidad a las acciones de la implementación de procedimientos y mejores prácticas en base al Manual Administrativo de Aplicación General en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y Seguridad de la Información.

### 3. Servicios Computacionales

Durante 2014, se apoyó en la realización de videoconferencias que formaron parte de los eventos llevados a cabo en el Instituto.

Se realizó un mantenimiento preventivo, por parte del personal del Instituto, al equipo que hospeda el servicio de correo electrónico y sitio web, para asegurar la continuidad del servicio.

Se dio continuidad al proyecto de complementar el plan de recuperación en caso de desastres, al desarrollar diagramas cada vez más detallados y programar el respaldo de los sistemas de apoyo a la operación del INMEGEN.

Las incidencias de seguridad, entre ataques a los servidores, intentos de *hackeo*, etc. fueron identificados y desactivados, gracias al mantenimiento y actualización de la configuración de software en los sistemas del INMEGEN, basada en mejores prácticas de seguridad.

Se amplió la disponibilidad de un mayor ancho de banda, vía la red NIBA.

### 4. Supercómputo y Bioinformática

Con el fin de proporcionar servicios de cómputo de alto rendimiento al área de investigación y garantizar la operación del equipo existente en el centro de datos, se realizó lo siguiente:

- Actividades de soporte en software en el laboratorio de secuenciación, consistente en instalación y puesta a punto de software de análisis de NGS.
- Actividades de soporte en red, junto con el personal de TI, para Genómica Computacional, consistente en configuración vía remota para recuperación de archivos de exomas de cáncer de mama.
- Actividades de mantenimiento de software en los servidores IBM y Dell que contienen la copia de las carpetas de red, para otorgar los servicios de recuperación de datos disponible.
- Actividades de soporte para Genómica Computacional, consistente en configuración de procesos que aprovecharon las capacidades de supercómputo que el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica brinda al INMEGEN.

## 5. Desarrollo de Software

Las actividades de integración, desarrollo y mantenimiento de software realizadas durante el primer semestre, son las siguientes:

- Se dio apoyo a la Subdirección de Recursos Humanos para la generación del archivo de dispersión para el pago de nómina. Se comenzó con la aplicación que permita el firmado electrónico de los recibos de nómina por parte del personal del instituto.
- Se integraron los cambios al sistema de Registro y Seguimiento de Proyectos de Investigación, que se ajustan a los planteamientos de la “Convocatoria para Apoyo Financiero de Proyectos de Investigación 2014”, en los que aparece la modalidad de proyectos consecutivos, individual, grupal y de medicina traslacional o traduccional.
- Se integró al Sistema de Administración Escolar la funcionalidad de capturar las cuotas para los cursos impartidos, así como el mantenimiento preventivo semestral a la aplicación.
- El catálogo web de revistas de la biblioteca quedó estable y trabajando de forma automática en la verificación de las ligas provistas por los editores. Generando los respectivos reportes de verificación.
- Se continuó el desarrollo de indicadores e infográficos, como parte de la estrategia de integración de una plataforma de análisis de información y Business Intelligence. Como producto de dicha estrategia, se lanzó un buscador para las publicaciones del instituto, en los que se puede visualizar el factor de impacto, los años de publicación y el grupo de revistas, para un término buscado.
- Junto con 11 entidades integrantes de la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE), y personal de la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) de la Secretaría de Salud, inició la implantación de un GRP que permitirá cumplir con los criterios de armonización contable establecidos por el Consejo Nacional de Armonización Contable.
- Los cursos de Gestión de Riesgos y de Control Interno se integraron al Sistema de Administración de Contenidos-LMS (Learning Management System).
- En cuanto a datos abiertos, se ha considerado que los datos del Genoma Mexicano, que fueron base de artículos publicados por los investigadores, podrían ser de interés para la ciudadanía.

## IV. VINCULACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

### 1. Vinculación Horizontal

#### a) Fuentes de financiamiento externos

En el periodo que se informa, se analizó y difundió a las áreas sustantivas del Instituto 53 convocatorias nacionales e internacionales (Tabla IV.1), susceptibles de brindar apoyo al desarrollo de proyectos de investigación y de los programas estratégicos del Instituto, así como para la formación de recursos humanos de alto nivel en medicina genómica.

**Tabla IV.1. Convocatorias identificadas y difundidas de enero a diciembre de 2014**

No.	Convocatoria	Institución Emisora
1	Premio Luis Elizondo	ITESM
2	Programa de movilidad internacional de estudiantes	UNAM
3	Programa de visitas de profesores distinguidos 2014	AMC-FUMEC
4	Estancias de Verano en EE.UU. para investigadores jóvenes	AMC-FUMEC
5	Programa Horizon 2020	CONACYT
6	Innovadores de América	Innovadores de América
7	Fondo del Instituto Científico Pfizer para la investigación	Instituto Científico Pfizer
8	Apoyo a proyectos de investigación en nutrición 2014	Instituto de Nutrición y Salud Kellogg's
9	XXV Premio Nacional de Investigación	Fundación GSK
10	Becas para las mujeres en la Ciencia	L'Oréal-UNESCO-AMC
11	Convocatoria Premios al Mérito 2014	Consejo de Salubridad General
12	Premio Nacional de Química Andrés Manuel del Río	UNAM
13	Becas posdoctorales en Ciencias en Harvard University	CCINSHAE
14	Apoyo a reuniones científicas	The World Academy of Sciences
15	Apoyo a reuniones científicas, The Abdus Salam ICTP	The Abdus Salam
16	Premio de Investigación	Georg Forster
17	Premio Nacional al Mérito en Ciencia y Tecnología de Alimentos	Coca-Cola
18	Premio Fronteras del Conocimiento y la Cultura	Fundación BBVA
19	Premio Canifarma 2014	CANIFARMA
20	Premio Heberto Castillo de la Ciudad de México 2014	SECITI
21	XXVIII Premio "Miguel Alemán Valdés" en el campo de la Salud	Fundación Miguel Alemán
22	Premios Weizmann 2014	AMC
23	Premio Langebio 2014	CINVESTAV
24	Estancias posdoctorales PEW	Fundación PEW
25	Premios Carlos Slim en Salud 2014	Fundación Carlos Slim
26	Estancias posdoctorales de investigación en humanidades y ciencias sociales, "Fernand Braudel-IFER"	Fondation Maison de Scieces de l'homme

No.	Convocatoria	Institución Emisora
27	Doctorado internacional Instituto Pasteur	Instituto Pasteur
28	Becas posdoctorales Fundación AXA	Fundación AXA
29	Fondo conjunto México-Uruguay	AMEXID
30	Plataforma de movilidad estudiantil y académica de la Alianza del Pacífico	AMEXID
31	Becas para la Investigación	Exxon Mobil
32	Becas para estancias de investigación en los Estados Unidos de América	Fulbright-García Robles
33	Premio Dan David	Dan David Prize
34	Becas del Premio Dan David	Dan David Prize
35	Convocatoria del Programa de Investigación en Migración y Salud	Universidad de California Berkeley
36	Estancias posdoctorales	GlaxoSmithKline
37	Convocatoria "Veranos por la innovación en la empresa"	Fundación Educación Superior-Empresa
38	Convocatoria de la Alianza Global contra enfermedades crónicas	CONACYT
39	Desarrollo Científico para atender Problemas Nacionales 2014	CONACYT
40	Apoyos complementarios para la consolidación institucional de grupos de investigación 2014. Repatriaciones y Retenciones	CONACYT
41	Cátedras para Jóvenes Investigadores	CONACYT
42	Estancias posdoctorales al extranjero para la consolidación de grupos de investigación	CONACYT
43	Programa de Laboratorios Nacionales	CONACYT
44	Apoyos complementarios (Apoyo al fortalecimiento y desarrollo de la infraestructura científica y tecnológica)	CONACYT
45	SS/IMSS/ISSSTE-CONACYT	CONACYT
46	SEP-CONACYT (Investigación Básica)	CONACYT
47	Convocatoria de apoyo a proyectos de comunicación pública de la ciencia	CONACYT
48	Programa de Fomento a las vocaciones científicas y tecnológicas en niños y jóvenes mexicanos	CONACYT
49	Estancias Posdoctorales Nacionales	CONACYT
50	Convocatoria Cuadernos de Experimentos	CONACYT
51	Convocatoria Nacional de Fotografía Científica	CONACYT
52	Becas Mixtas	CONACYT
53	Estancias posdoctorales en la Universidad de Texas	CONACYT

Se participó en estrecha colaboración con las áreas sustantivas del Instituto en la gestión y desarrollo de las propuestas presentadas por las diferentes áreas de la institución para la obtención de recursos, así como en el seguimiento de los siguientes financiamientos a partir de las convocatorias difundidas:

- Gestión de dos becas posdoctorales por parte de la Fundación AXA, de las cuales el INMEGEN fue beneficiado con una beca de estancia posdoctoral
- Gestión de dos becas para estudiantes de licenciatura en el marco de la Convocatoria "Veranos por la innovación en la empresa" promovida por la Fundación Educación Superior-Empresa

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

Para atender todos los asuntos relacionados con la Convocatoria “Cátedras para Jóvenes Investigadores-2014” y “Apoyos complementarios para la consolidación institucional de grupos de investigación 2014, Repatriaciones”, la Subdirección de Vinculación Horizontal fungió como enlace institucional con el CONACYT.

Para la participación en dicha convocatoria, se apoyó y asesoró a los investigadores del INMEGEN en la gestión para llevar a cabo la asignación de los investigadores (catedráticos-CONACYT) a cada uno de los proyectos aprobados, en la formalización de los convenios de apoyos complementarios para las Cátedras y se dio puntual seguimiento a todos los compromisos adquiridos con el CONACYT.

Durante el 2014, fueron aprobados **tres proyectos de investigación**, beneficiando a **cinco investigadores** que fueron asignados al INMEGEN para su realización, como se muestra en la Tabla IV.2.

**Tabla IV. 2. Proyectos aprobados en la Convocatoria “Cátedras para Jóvenes Investigadores”**

Nombre Proyecto	Responsable INMEGEN	Responsable Externo o Beneficiario	Monto apoyos complementarios
La dieta en la modulación de la microbiota intestinal y su relación en el hígado graso no alcohólico	Dr. Samuel Canizales Quinteros	Dra. Morán Ramos Sofía	\$500,000.00
Estudio de potenciales fármacos hepatoprotectores y antitumorales bioactivos por la enzima PTGR1	Dr. Julio Israel Pérez Carreón	Dr. Arellanes Robledo Jaime	\$500,000.00
Estudio clínico y genómico de la insuficiencia cardiaca y la muerte súbita de etiología genética	Dra. Alessandra Carnevale Cantoni	Dra. Sandra Rosas Madrigal Dr. Fabián Reyes Prieto Dr. Gustavo Martínez Delgado	\$1'500,000.00
<b>Total</b>			<b>\$2'500,000.00</b>

En el marco de la “Convocatoria Apoyos Complementarios para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación 2014. Repatriaciones”, fueron **aprobadas dos solicitudes de repatriación** durante este proceso se apoyó en la aplicación, formalización y seguimiento de los compromisos adquiridos con el CONACYT. En la Tabla IV.3, se muestran los proyectos aprobados para esta convocatoria.

**Tabla IV. 3. Proyectos aprobados en la “Convocatoria Apoyos Complementarios para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación. Repatriaciones”**

Nombre Proyecto	Responsable INMEGEN	Investigador Repatriado	Institución de Procedencia	Monto aprobado
Análisis sistemático de vesículas extracelulares con perspectiva de uso en la terapia molecular basada en RNA para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson y Diabetes tipo 2	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	Dra. Selma Eréndira Avendaño Vázquez	University of Massachusetts Medical School	\$500,000.00
Identificación de biomarcadores presentes en exosomas en familias con historial de diabetes y enfermedad de Parkinson	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	Dr. Eduardo Martínez Martínez	Brigham and Women’s Hospital/Harvard Medical School	\$500,000.00
<b>Total</b>				<b>\$1’000,000.00</b>

Se colaboró con la Oficina de Transferencia de Tecnología del Instituto en la elaboración y presentación de los proyectos tecnológicos para la “**Convocatoria de bonos de fomento para la innovación emitida por el FINNOVA (Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-CONACyT)**” y en la que se obtuvieron **dos apoyos a proyectos de investigación**, el primero por un monto de \$2’910,000 (dos millones novecientos diez mil pesos 00/100 M.N.) y el segundo por un monto de \$2’676,386.00 (dos millones seiscientos setenta y seis mil trescientos ochenta y seis pesos 00/100 M.N.).

Se formalizó la vinculación con dos empresas: Laboratorios Medix S.A. y Productividad Móvil S.A. de C.V., en el marco del “**Programa de Estímulos a la Innovación-CONACYT 2014**” (Tabla IV.4), cuyo objetivo es incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios. Ambas empresas tuvieron proyectos aprobados por el CONACYT.

**Tabla IV. 4. Proyectos aprobados por el “Programa de Estímulos a la Innovación”**

Nombre Proyecto	Responsable INMEGEN	Empresa-Responsable Externo	Monto INMEGEN
"Investigación Clínica aplicada de los factores determinantes que modifican la respuesta al tratamiento antiobesidad en la población mexicana"	Dr. Samuel Canizales Quinteros	Laboratorios Medix	\$6’740,000.00
"Validación tecnológica para el seguimiento de pacientes de ascendencia maya con diabetes usando marcadores genéticos"	Dra. María Teresa Villareal Molina	Productividad Móvil	\$1’717,000.00
<b>Total</b>			<b>\$8’457,000.00</b>

### Programa de Intercambio Internacional de Personal de Investigación (IRSES)

Se continuó con la participación del Instituto en el **Programa de Intercambio Internacional de Personal de Investigación (IRSES)**, con financiamiento del “Programa de Acciones Marie Curie” del 7° Programa Marco de la Unión Europea; este programa apoya la movilidad de los investigadores que participan en el Consorcio. Se dio seguimiento a las reuniones trimestrales que se realizaron durante el 2014 con los líderes y participantes del proyecto y estuvo al pendiente de cumplir en tiempo y forma con todos los informes solicitados, así como de la gestión y seguimiento de los intercambios académicos de los investigadores participantes.

Durante el período que se reporta se realizaron intercambios académicos de tres investigadores y un estudiante adscritos a la Dirección de Investigación del Instituto, estas visitas se realizaron al Centro de Investigación Príncipe Felipe, Valencia, España. En el marco de este proyecto, a partir del mes de octubre el INMEGEN recibió a un estudiante del Centro de Análisis del Genoma (TGAC por sus siglas en inglés).

#### **b) Reuniones Académicas**

El Instituto a través de la Subdirección de Vinculación Horizontal organizó en el mes de octubre un encuentro académico con investigadores de la Universidad Veracruzana con el fin de identificar líneas de investigación afines y formular preguntas concretas para el desarrollo de proyectos de investigación en conjunto. En este encuentro participaron 5 investigadores de la Universidad Veracruzana y el Director de Enseñanza del Instituto de Salud Pública, así como 4 investigadores del INMEGEN y los Directores de Investigación, Enseñanza y Vinculación, analizando la posible colaboración en las siguientes líneas de investigación: enfermedades oncológicas, cáncer hepático, virología molecular, plata coloidal, metaloproteasas de la matriz extracelular, etc. A la fecha de este reporte ya se está desarrollando un proyecto en forma conjunta.

#### **c) Alianzas estratégicas para el desarrollo integral de la medicina genómica**

En el periodo que se informa, con el fin de dotar al Instituto de los medios e instrumentos necesarios para vincularlo con las instituciones estratégicas más importantes del país, en materia de Medicina Genómica y disciplinas afines, el INMEGEN suscribió veinticinco convenios nuevos de colaboración en materia de investigación en salud, desarrollo tecnológico, enseñanza y divulgación de la medicina genómica con instituciones y centros de investigación pública y privada de México. De éstos, fueron once convenios marco (Tabla IV.5) y catorce específicos (Tabla IV.6). Al término del período todos están vigentes. En este periodo también se dio seguimiento a las actividades amparadas en los 76 convenios vigentes acumulados de años anteriores: 70 nacionales y seis internacionales.

**Tabla IV.5. Convenio Marco suscrito de enero a diciembre de 2014**

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Marco	13-feb-14	13-feb-19	Universidad de Guadalajara	Colaboración académica, científica, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico	NA
2	Marco	25-abr-14	25-abr-16	Fundación México Juega	Colaboración en proyectos de divulgación y difusión del conocimiento científico	NA
3	Marco	27-may-14	Indefinida	Facultad de Medicina y Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" de la Universidad Autónoma de Nuevo León	Colaboración académica, científica y tecnológica en proyectos de investigación, formación de recursos humanos, difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	NA
4	Marco	16-jun-14	Indefinida	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	Colaboración académica, científica, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	NA
5	Marco	12-agos-14	12-Agos-17	Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez	Colaboración académica, científica, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	NA
6	Marco	07-sep-14	Indefinida	Genómica Personalizada SAPI de CV	Colaboración académica, científica, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	NA
7	Marco	01-oct-14	01-oct-18	Universidad Veracruzana	Colaboración académica, científica, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	NA
8	Marco	07-oct-14	30-nov-2015	Hospital Juárez de México	Colaboración académica, científica, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	NA

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
9	Marco	30-oct-14	30-oct-16	Vitagénesis S.A. de C.V.	Colaboración académica, científica, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	NA
10	Marco	08-nov-14	08-nov-17	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, Manuel Velasco Suárez	Colaboración académica, científica, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	NA
11	Marco	09-dic-14	Indefinida	Instituto Nacional de Geriátria	Colaboración académica, científica, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	NA

**Tabla IV.6. Convenios Específicos suscritos de enero a diciembre de 2014**

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Específico	7-ene-14	Conclusión del proyecto	Instituto de Oftalmología F.A.P. Conde de Valenciana, I.A.P.	Desarrollo del proyecto: "Caracterización del perfil proteómico y de citocinas en sueros de pacientes infectados con el virus de la influenza AH1N1 pandémica"	NA
2	Específico	15-ene-14	15-ene-17	ITESM	Impartición de curso "Fundamentos para la Bioinformática"	NA
3	Específico	28-ene-14	28-ene-19	INCMNSZ, UNAM, INCAN y INC	Desarrollo del proyecto: "Red de Apoyo a la Investigación"	NA
4	Específico	26-mar-14	26-mar-15	Productividad Móvil, S.A. de C.V.	Desarrollo del proyecto: "Validación tecnológica para el seguimiento de pacientes de ascendencia maya con diabetes usando marcadores genéticos"	\$1,717,000.0
5	Específico	26-mar-14	Conclusión del proyecto	Productos Medix, S.A. de C.V.	Desarrollo del proyecto: "Investigación clínica aplicada de los factores determinantes que modifican la respuesta al tratamiento antiobesidad en población mexicana- alto impacto científico y social"	\$6,740,00.00
6	Específico	15-abr-14	A la conclusión del proyecto	IMSS	Desarrollo del proyecto: "Densidad mineral ósea y osteoporosis en mujeres mexicanas: Estudios de asociación del genoma completo"	NA

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
7	Específico	12-jun-14	12-jun-15	SPORT CITY	Convenio de Confidencialidad	NA
8	Específico	09-jul-14	15-dic-17	ITESM Campus Puebla	Establecer las bases para que los alumnos del ITESM Campus Puebla realicen prácticas profesionales en el INMEGEN	NA
9	Específico	18-jul-14	18-jul-19	Laboratorios Liomont, S.A. de C.V.	Convenio de Confidencialidad	NA
10	Específico	14-agost-14	14-agost-15	Instituto Nacional de Cancerología	Para el desarrollo de las actividades de gestión y protección del conocimiento del proyecto "Búsqueda de marcadores moleculares (epigenéticos y de expresión) asociados a la respuesta clínica en pacientes con cáncer cervicouterino localmente avanzado empleando herramientas de análisis genómico"	NA
11	Específico	17-sept-14	Indefinido	CCINSHAE y los INSALUD	Reconocimiento respecto de los dictámenes emitidos por los Comités únicos que constituya cualquiera de los INSALUD y HAE y que cuenten con el aval de la CCINSHAE, cuando se trate de estudios clínicos multicéntricos en seres humanos y sus partes biológicas, sin necesidad de que los referidos proyectos tengan que ser dictaminados nuevamente por los Comités de las demás entidades colaboradoras.	NA
12	Específico	24-sep-14	24-sep-16	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C.	Establecer las bases para proporcionar las facilidades para el uso de las capacidades de cómputo de alto rendimiento del Centro Nacional de Supercómputo para el desarrollo de proyectos de investigación, que requieren uso extenso de cómputo.	NA
13	Específico	10-oct-14	10-oct-19	Bibliotecas Genómicas, S.A. de C.V.	Convenio de Confidencialidad	NA
14	Específico	10-oct-14	31-dic-15	Consortio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica que coordina el CONACYT	El INMEGEN aportará recursos fiscales que se destinarán para el acceso a bases de datos y revistas electrónicas	NA

## 2. Planeación Institucional

### 2.1. Seguimiento al Desempeño

#### a) Indicadores para resultados

Durante 2014 se informó oportunamente a la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) sobre el cumplimiento de los indicadores contenidos en la Matriz de Indicadores para Resultados del Instituto (MIR 2014).

Los indicadores que conforman dicha Matriz de Indicadores de los diversos programas presupuestales que aplican al Instituto, se presentan en la Tabla IV.7.

**Tabla IV.7. Indicadores para Resultados en 2014**

Programa Presupuestal / Indicador	Meta 2014		
	Programada	Alcanzada	Variación %
<b><i>E010- Formación de Recursos Humanos Especializados para Salud:</i></b>			
Indicador complementario: "Porcentaje de aprobación de médicos especialistas en formación clínica"	100.0	100.0	100.0
Indicador estratégico: "Eficacia en la captación de participantes en cursos de capacitación continua"	100.0	128.0	128.0
Indicador complementario: "Eficiencia terminal de médicos especialistas"	100.0	100.0	100.0
Indicador complementario: "Porcentaje de profesionales que concluyeron cursos de educación continua"	90.0	99.4	110.4
Indicador complementario: "Percepción sobre la calidad de la educación continua"	9.0	9.4	104.8
Indicador complementario: "Porcentaje de personal que desarrolla actividades docentes formales en los programas de especialidad, subespecialidad y alta especialidad capacitados en habilidades docentes"	25.0	25.0	100.0
Indicador complementario: "Eficacia en la impartición de programas de formación de postgrado clínico"	100.0	100.0	100.0
Indicador complementario: "Eficacia en la impartición de cursos de educación continua"	100.0	130.0	130.0
<b><i>E022- Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud:</i></b>			
Indicador estratégico: "Índice de Investigadores de alto nivel".	58.6	67.3	114.9
Indicador complementario: "Tasa de variación de productividad científica de alto impacto respecto al año previo"	4.5	0.0	0.0

Programa Presupuestal / Indicador	Meta 2014		
	Programada	Alcanzada	Variación %
Indicador complementario: "Tasa de incremento del presupuesto federal institucional destinado a investigación"	67.6	39.2	57.9
Indicador estratégico: "Porcentaje de artículos científicos publicados en revistas indexadas".	92.0	88.6	96.3
Indicador estratégico: "Promedio de artículos de impacto alto publicados por Investigador".	1.6	1.9	122.1
Indicador complementario: "Porcentaje de presupuesto complementario obtenido para investigación"	4.7	16.2	342.1
Indicador estratégico: "Promedio de productos por Investigador del Sistema Institucional".	0.9	1.5	167.5
Indicador complementario: "Proyectos de Investigación vigentes en colaboración".	90.5	91.0	100.5
Indicador complementario: "Tasa de variación de las publicaciones indexadas por proyecto vigentes.".	32.5	40.0	123.1
Indicador: complementario "Porcentaje de ocupación de plazas de Investigador".	85.7	91.4	106.6
Indicador complementario: "Tasa de variación de proyectos financiados por CONACYT"	0.0	100.0	--

Los indicadores antes presentados fueron capturados en el Sistema de Indicadores de Gestión (SIG) de la CCINSHAE, conforme a la periodicidad programada durante 2014.

Las causas de las variaciones presentadas en los indicadores para resultados, por programa presupuestal, se describen a continuación:

*Programa Presupuestal E010 "Formación de Recursos Humanos Especializados para la Salud"*.

- El *porcentaje de aprobación de médicos especialistas en formación clínica* alcanzó el 100.0 % de cumplimiento respecto a la meta programada. El número de médicos especialistas en formación clínica que acreditaron el ciclo académico anual fue de tres alumnos respecto a los tres inscritos en el mismo ciclo. Los alumnos estimados son los que terminaron el ciclo 2013-2014 del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica. Se forman recursos humanos en materia de Medicina Genómica a través de este curso de posgrado único en México, de acuerdo a lo programado
- La *eficacia en la captación de participantes en cursos de educación continua*, alcanzó una meta de 128.0 %, respecto a lo programado. El número de profesionales de la salud que asistió a los cursos de educación continua fue de 640 superiores a los 500 proyectados, ya que durante el segundo semestre se realizaron cursos que tuvieron amplia aceptación, dos cursos adicionales a los programados y por tanto, más alumnos inscritos de lo que se había programado
- La *eficiencia terminal de médicos especialistas* alcanzó el 100.0 % de cumplimiento respecto a la meta programada. El número de médicos que

- obtuvo constancia de conclusión de estudios del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica, ciclo 2013-2014, fue de tres. Se cumplió con la formación de recursos humanos en materia de Medicina Genómica a través de este curso de posgrado único en México, de acuerdo a lo programado
- El *porcentaje de profesionales que concluyeron cursos de educación continua* fue de 99.4 %, que en relación con la meta programada de 90.0 %, se tiene una variación del 110.4 %, correspondiente a 636 profesionales de la salud que recibieron constancia de conclusión de estudios de educación continua impartida por la institución, respecto a 640 profesionales inscritos. Cabe mencionar que durante el segundo semestre se realizaron cursos que tuvieron una amplia aceptación y la eficiencia terminal fue mayor a la esperada
  - En lo que respecta a la *percepción sobre la calidad de la educación continua* se alcanzó lo esperado, como resultado del cuidado con el que se desarrolla el curso, el acompañamiento continuo que se le brinda a los alumnos, así como la calidad de los profesores. En este sentido, la retroalimentación es muy importante para la mejora continua y el fortalecimiento de los cursos.
  - La *percepción sobre la calidad de la educación continua* al final del período que se reporta fue de 9.4, superior en 104.8% respecto a la meta programada de 9.0, como resultado del cuidado con el que se desarrollan los cursos, el acompañamiento continuo que se brinda a los alumnos, así como a la calidad de los profesores que los imparten. Derivado de lo anterior, del total de los 492 profesionales de la salud que participaron en cursos de educación continua que concluyeron en el periodo y que realizaron la encuesta para captar la calidad percibida de los cursos recibidos, se obtuvo una sumatoria de la calificación manifestada de 4641 con respecto a la programada de 2700 (correspondiente a 300 profesionales).
  - El *porcentaje de personal que desarrolla actividades docentes formales en los programas de especialidad, subespecialidad y alta especialidad capacitados en habilidades docentes* se cumplió al 100% con respecto a la meta programada de capacitar al 25.0% del total de profesores que desarrollan actividades docentes.
  - La *eficacia en la impartición de Programas de Formación de Posgrado Clínico* se cumplió al 100% debido a que el Instituto, de acuerdo con lo programando, continuó con la impartición del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica para la formación de recursos humanos en este nivel académico.
  - La *eficacia en la impartición de cursos de educación continua* fue de 130.0 % respecto a la meta programada. El número de cursos de educación continua impartidos por el INMEGEN en el periodo fue de 13, debido a que se realizaron tres cursos adicionales a los 10 programados, titulados “Curso de actualización en análisis celular y de proteínas”, “Farmacogenómica” y “Buen uso del Equipo de Laboratorio”, logrando formar recursos humanos en nuevos temas de interés.

Programa Presupuestal E022 “Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud”

- El *índice de investigadores de alto nivel*, presentó una meta alcanzada del 67.3 %, respecto a la programada del 58.6 %, con un cumplimiento del 114.9 %, y corresponde al número total de investigadores vigentes en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que además poseen reconocimiento vigente en ciencias médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII) que fue de 33 respecto al total de investigadores en ciencias médicas miembros del SII que fue 49. Cabe mencionar que se cuenta con 37 investigadores en el SNI (Sistema Nacional de Investigadores), con lo que se superó la meta del indicador permitiendo que el Instituto cuente con capital humano en cuanto a investigadores se refiere con alta productividad.
- La *tasa de variación de productividad científica de alto impacto respecto al año previo*, al final del periodo resultó en cero, lo que indica que se mantuvo constante la productividad de 62 artículos publicados en revistas indexadas de los grupos III al V (III al VII con la nueva clasificación de revistas) respecto al año 2013. Sin embargo, es de destacar que en 2014 fueron publicados artículos de alta calidad científica en reconocidas revistas, tales como: Nature, Science, JAMA, Environ Health Perspect y PLoS ONE.
- La *tasa de incremento del Presupuesto Federal Institucional destinado a investigación* fue menor a la programada debido a que se estimó contar con mayor Presupuesto Federal destinado a investigación en 2014.<sup>a</sup> La meta alcanzada fue 39.2% que corresponde a un presupuesto ejercido de \$76'400,665 sobre el Presupuesto Federal Institucional ejercido en investigación en el periodo anterior por \$54'890,382, que representa una variación del 57.9%.
- El *porcentaje de artículos científicos publicados en revistas indexadas*, respecto al total de artículos, cuya meta programada fue lograr que el 92.0 % de los artículos científicos se publicaran en revistas indexadas de los grupos III a V; al cierre del año la meta alcanzada fue de 88.6 %, lo que corresponde a un cumplimiento del 96.3 %, debido a que se incrementó el número de artículos totales a 70 y por lo tanto de los Grupos I y II. Cabe destacar que diez publicaciones pertenecieron al Grupo V, resaltando dos en la revista Nature y uno en Science.
- El *promedio de artículos de impacto alto publicados por investigador*, la meta alcanzada fue de 1.94 %, resultado de 62 artículos publicados en revistas indexadas (revistas del grupo III al V) sobre el total de 32 investigadores vigentes (C, D, E y F), que presenta el 122.1% de cumplimiento respecto a la meta programada de 1.59 %, debido al incremento en el número total de investigadores C, D, E y F vigentes en el Sistema Institucional, con el ingreso de tres investigadores a ICM C y un mando medio a ICM D; además que se logró incrementar la cantidad de artículos de alto impacto programados.
- El *porcentaje de presupuesto complementario obtenido para investigación*, presentó una meta alcanzada del 16.2 %, respecto al 4.7 % programado, lo que

<sup>a</sup> Las cifras presupuestales corresponden a las del cierre de la Cuenta Pública 2014, conciliadas con la DGPOP el 9 de marzo de 2015.

corresponde a un presupuesto complementario para investigación en el periodo de 25'254,778, sobre el presupuesto federal total para investigación en el periodo de 2014 de 156'097,605<sup>a</sup>.

- El *promedio de productos por investigador del Sistema Institucional* alcanzó una meta de 1.5, en razón de la meta programada de 0.9, que representa el 167.5 % de cumplimiento, correspondiente a 75 publicaciones totales producidas (setenta artículos científicos, tres capítulos en libro y dos libros) sobre un total de 49 investigadores en ciencias médicas que son miembros del SII.
- Respecto a los *proyectos de investigación vigentes en colaboración*, se tuvo una meta alcanzada de 91.0% respecto a la meta programada de 90.5 %, que corresponde a una variación del 100.5%. Durante el 2014 se contó con 91 proyectos vinculados con otras instituciones de un total de 100 proyectos.
- La *tasa de variación alcanzada de publicaciones indexadas por proyectos vigentes* fue de 40.0 %, cumpliendo en un 123.1% respecto a la meta programada de 32.5 %, debido al aumento gradual en la productividad científica al contar en 2014 con setenta publicaciones en revistas indexadas, así como ochenta y cinco proyectos de investigación en proceso y quince concluidos durante el período; incrementándose el promedio de publicaciones indexadas por proyecto de investigación con respecto a la tendencia en los últimos tres años.
- El porcentaje de ocupación de plazas de investigador presentó una meta alcanzada de 91.4 % correspondiente a 53 plazas de investigador ocupadas sobre 58 plazas de investigador autorizadas. Se ha fomentado la cobertura de plazas de Investigador en Ciencias Médicas, principalmente en las categorías C, D, E y F.
- La *tasa de variación de proyectos financiados por CONACYT*, tuvo una variación del 100.0 % correspondiente a 10 proyectos respecto a la meta programada de 5 proyectos financiados por CONACYT en el periodo, sobrepasando el cumplimiento programado<sup>a</sup>.

Cabe mencionar que los reportes periódicos sobre la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) 2014, fueron presentados ante el Comité de Control y Desempeño Institucional (COCODI) del INMEGEN. En este periodo también se integró el Informe Anual de Autoevaluación 2013 y el correspondiente al primer semestre de 2014.

Por otra parte, se enviaron oportunamente a la Dirección de Profesionalización y Capacitación, de la Dirección General de Recursos Humanos de la Secretaría de Salud, los informes de seguimiento del Programa Presupuestal E019 "Capacitación Técnica y Gerencial de Recursos Humanos para la Salud" que genera la Subdirección de Recursos Humanos de este Instituto, correspondientes al Informe de cierre del ejercicio 2013 y los informes trimestrales de 2014.

---

<sup>a</sup> Durante este año CONACyT apoyó directamente a los investigadores del Instituto con recursos para 15 proyectos de investigación. Sin embargo, el financiamiento de estos proyectos será ejercido en ciclos diferentes lo que obedece a los tiempos indicados en cada una de las convocatorias, la fecha de formalización del convenio y la calendarización realizada para el desarrollo de cada proyecto, por lo que, aún cuando la aprobación de los 15 proyectos se haya establecido en 2014, cinco de ellos serán financiados a partir de 2015, por lo que en la MIR 2014 únicamente se reportaron los 10 proyectos que fueron aprobados y financiados en 2014.

## b) Otros documentos generados

En relación con la atención de diversos requerimientos de información gubernamental y sectorial, durante 2014 se generaron los siguientes documentos con datos del INMEGEN:

- Informe para la Cuenta Pública 2013 e Informe de avance para la Cuenta Pública correspondiente al primer semestre 2014, con el análisis del cumplimiento de los indicadores correspondientes.
- Se coordinó con las áreas del Instituto la elaboración de las Fichas Técnicas de los indicadores que conforman el Programa Anual de Trabajo 2014 del INMEGEN, asimismo se dio seguimiento a dicho programa que se integró como anexo al Informe de Autoevaluación del primer semestre de 2014, así como al presente informe anual.
- Se realizó el reporte de cumplimiento del Plan Quinquenal 2009–2014 del Instituto, mismo que se presentó en la Segunda Sesión Ordinaria 2014 de la Junta de Gobierno.

## 2.2. Programas Gubernamentales

### a) Cumplimiento a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y su Reglamento.

Durante el periodo que se reporta, se realizaron las actividades que se muestran en la Tabla IV.8, en cumplimiento a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y su Reglamento.

**Tabla IV.8. Actividades realizadas en cumplimiento a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental**

Actividad	2013	2014
Solicitudes de Información, recibidas y atendidas	59 <b>Principales temas:</b> Información de contratos de adquisiciones de bienes y servicios y presupuesto del INMEGEN	76 <b>Principales temas</b> Información de contratos de adquisiciones de bienes y servicios; presupuesto; Tecnologías de la información y Cuotas sindicales
Recursos de Revisión	0	4 Dos se sobreseyeron, uno se modificó la respuesta y en el otro se revocó la respuesta
Obligaciones de Transparencia (Art. 7)	I Estructura orgánica II Directorio V Unidad de Enlace XIII Contrataciones XIV Marco Jurídico XVII Información Relevante	I Estructura orgánica II Directorio V Unidad de Enlace XIII Contrataciones XIV Marco Jurídico XVII Información Relevante
Comité de Información (No. de sesiones)	Una sesión ordinaria y tres sesiones extraordinarias	Cinco sesiones extraordinarias

Actividad	2013	2014
Otras acciones de transparencia (capacitación, pláticas, entre otras)	<p>INFOMEX Gobierno Federal y Herramienta de Comunicación (un participante)</p> <p>Portal de Obligaciones de Transparencia (un participante)</p>	<p>La Titular de la Unidad de Enlace tomó tres cursos en línea impartidos por el IFAI:</p> <p>1. Clasificación y Desclasificación de la Información</p> <p>2. Introducción a la LFTAIPG</p> <p>3. Organización y Conservación de los Archivos de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal</p> <p>Taller de Ética Pública impartido por el IFAI asistieron seis Servidores Públicos del INMEGEN.</p>

### **b) Programa para un Gobierno Cercano y Moderno (PGCM)**

Derivado del Decreto que establece las medidas para el uso eficiente, transparente y eficaz de los recursos públicos, y las acciones de disciplina presupuestaria en el ejercicio del gasto público, así como para la modernización de la Administración Pública Federal y el Programa para un Gobierno Cercano y Moderno, que dan origen al Convenio para establecer las Bases de Colaboración y su Anexo Único entre la secretaría de Salud y el INMEGEN, firmados el 29 de noviembre de 2013 y en cumplimiento a la cláusula Segunda, inciso B de dicho convenio, se realizó lo siguiente:

- Se analizaron y determinaron los compromisos definitivos y las metas de indicadores aplicables al Instituto, realizándose la programación para el cumplimiento durante el período 2014-2018, de acuerdo a los lineamientos y criterios establecidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y de la Secretaría de la Función Pública, así como de la Secretaría de Salud; los documentos respectivos fueron enviados a las instancias correspondientes para su formalización.
- Se cumplió con la entrega a la DGPOP de los Informes trimestrales de resultados y avances de los compromisos pactados en Bases de Colaboración, suscritas en el marco del Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018, correspondientes a los períodos enero-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre de 2014. (Se anexan informes en CD)

### **2.3. Contribución del Programa Anual de Trabajo 2014 al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y a los programas derivados de éste**

La contribución del Instituto al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, al Programa Sectorial de Salud 2013-2018 y al Programa de Acción Específico en Medicina de Alta Especialidad 2013-2018, de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en el Programa Anual de Trabajo 2014, se muestra en la Tabla IV.9.

**Tabla IV.9. Contribución del Programa Anual de Trabajo 2014 al PND, al PROSESA y al PAEMAE 2013-2018**

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2014	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad 2013-2018	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
E010 Formación y desarrollo profesional de recursos humanos especializados para la salud	<b>Objetivo 9:</b> Incrementar la transmisión del conocimiento especializado en medicina genómica y temas afines, a través de actividades académicas y estrategias de difusión y divulgación para contribuir al cuidado de la salud de los mexicanos basado en la aplicación del conocimiento genómico.	<b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas  <b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales	<b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud  <b>Estrategia 5.1.</b> Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud  <b>Línea de Acción 5.1.2.</b> Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.	<b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad  <b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible  <b>Estrategia 3.5.1.</b> Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.
E022 Investigación y desarrollo tecnológico en salud	<b>Objetivo 1.</b> Consolidar la investigación mediante la promoción de investigadores para generar nuevas sinergias. <b>Objetivo 2.</b> Que los proyectos de investigación se realicen en estrecha colaboración con instituciones académicas y del Sector Salud, a través de alianzas estratégicas y vinculaciones para lograr la optimización de recursos y el fortalecimiento de las investigaciones multicéntricas. <b>Objetivo 3.</b> Estimular la productividad individual de los integrantes del equipo científico del INMEGEN durante el 2014, fomentando la colaboración entre grupos de investigación internos y externos, para la generación de productos científicos. <b>Objetivo 4.</b> Incentivar la participación de investigadores en las convocatorias de financiamiento externo para el desarrollo de proyectos de investigación, mediante el otorgamiento de apoyo complementario con recursos internos. <b>Objetivo 5.</b> Mantener la plantilla de investigadores del INMEGEN con registro en el Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas de la SSA y/o en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), brindando el apoyo institucional para que el trabajo de los equipos científicos puedan alcanzar los objetivos institucionales. <b>Objetivo 6.</b> Brindar el apoyo institucional mediante los recursos tecnológicos y administrativos para que los investigadores continúen desarrollando proyectos de alta calidad científica.	<b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas	<b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud  <b>Estrategia 5.4.</b> Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población  <b>Línea de Acción 5.4.1.</b> Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud  <b>Línea de Acción 5.4.2.</b> Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud	<b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad  <b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible  <b>Estrategia 3.5.3.</b> Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2014	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad 2013-2018	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p><b>Objetivo 7.</b> Brindar servicios a usuarios internos y externos de las Unidades de Alta Tecnología, a través de técnicas moleculares estandarizadas en el área de la secuenciación, microarreglos, histología, proteómica, citometría de flujo y el diagnóstico genómico, para apoyar en el desarrollo de la investigación científica que se realiza en el Instituto y en el resto de las instituciones científicas del país.</p> <p><b>Objetivo 8.</b> Fortalecer el área de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales (EJES), a través del desarrollo de estudios sobre las implicaciones éticas, jurídicas y sociales de la Medicina Genómica para la aplicación responsable de los conocimientos y servicios que genera el Instituto.</p>			
<p>Otros programas de apoyo</p> <p>M001 Actividades de apoyo administrativo</p> <p>K011 Proyectos de infraestructura social de salud</p> <p>O001 Actividades de apoyo a la función pública y buen gobierno</p>	<p><b>Objetivo 10.</b> Mejorar la gestión, transparencia y eficiencia de las actividades del Instituto, mediante la implementación de sistemas informáticos que permitan integrar la información generada en los procesos administrativos y de investigación.</p> <p><b>Objetivo 11.</b> Analizar la infraestructura de cómputo disponible en el INMEGEN, para determinar el mantenimiento o reemplazo de los equipos, tomando en consideración las opciones disponibles en el mercado.</p> <p><b>Objetivo 12.</b> Coordinar y dirigir las acciones encaminadas a establecer vínculos y colaboraciones formales con otras organizaciones públicas y privadas de México y del extranjero, para contribuir al desarrollo científico, tecnológico, social y productivo en áreas de la medicina genómica, mediante la formalización de instrumentos jurídicos congruentes con los objetivos sustantivos del Instituto así como con las normas.</p> <p><b>Objetivo 13.</b> Promover el incremento en la captación de recursos no fiscales, mediante la identificación y promoción de fuentes alternativas de financiamiento, para impulsar el desarrollo de las actividades sustantivas del Instituto.</p>	<p><b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p><b>Estrategia 5.1.</b> Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.1.2.</b> Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p><b>Estrategia 5.4.</b> Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.1.</b> Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.2.</b> Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud</p>	<p><b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad</p> <p><b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p><b>Estrategia 3.5.1.</b> Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p><b>Estrategia 3.5.3.</b> Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2014	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad 2013-2018	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p><b>Objetivo 14.</b> Crear una cultura individual e institucional en torno a la detección, evaluación y protección oportuna de la propiedad intelectual a través de la generación de herramientas útiles para la gestión del conocimiento.</p> <p><b>Objetivo 15.</b> Alineación de la Estructura Orgánica de acuerdo las funciones y atribuciones del INMEGEN, reorientando las denominaciones de puesto de la estructura de acuerdo a las funciones establecidas en el decreto de creación y el estatuto orgánico para fortalecer el cumplimiento a los objetivos institucionales y sectoriales.</p> <p><b>Objetivo 16.</b> Capacitar a los servidores públicos del INMEGEN en materia gerencial y técnica; para ello se elaborara la detección de necesidades de capacitación, considerando adicionalmente los resultados de la encuesta de clima y cultura organizacional y las sugerencias derivadas de la evaluación del desempeño de los servidores públicos de nivel operativo para la integración del Programa Anual de Capacitación, considerando las funciones y responsabilidades de cada uno de los servidores públicos, para que el Instituto cuente con personal cada vez más capacitado y se fortalezca el cumplimiento de los planes, programas y convenios institucionales.</p> <p><b>Objetivo 17.</b> Automatizar el sistema de nómina del INMEGEN, a través de la implementación de un sistema integral el cual incluya módulos específicos para el procesamiento de nómina, control presupuestal del capítulo 1000, pagos a terceros institucionales, obligaciones fiscales, control de asistencia, para generar los pagos salariales, así como el pago a terceros institucionales, información del ejercicio del presupuesto del capítulo 1000 y los reportes internos y externos, con la oportunidad, calidad y eficiencia requerida.</p>			

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2014	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad 2013-2018	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p><b>Objetivo 18.</b> Integrar oportunamente el Programa Anual de Adquisiciones y la ejecución de los procesos de licitación de acuerdo a la normatividad establecida, para lograr las mejores condiciones de calidad, oportunidad y precio de los bienes y servicios que requieren las áreas del instituto.</p> <p><b>Objetivo 19.</b> Garantizar la seguridad en las instalaciones del instituto de los trabajadores, personal externo así como de las personas con discapacidad, a través de la elaboración de un diagnóstico de los accesos de entradas y salidas a las instalaciones, pasillos y áreas de servicio e implementar las acciones para acondicionar las áreas respectivas que permitan el desplazamiento de las personas con la seguridad que garantice su integridad física.</p> <p><b>Objetivo 20.</b> Establecer los instrumentos de consulta y control que propicien la organización, conservación y localización expedita de los archivos administrativos; mediante cuadro general de clasificación archivística, Catálogo de disposición documental; Inventarios documentales; general, de transferencia, de baja, así como guías simples de archivo; para fomentar el resguardo difusión y acceso de archivos privados de relevancia histórica, social, técnica, científica o cultural y coadyuve en la preservación de la memoria histórica de la Institución y en la respuesta oportuna de las solicitudes de acceso a la información.</p> <p><b>Objetivo 21.</b> Elaboración y autorización de los finiquitos de los contratos de obra de las empresas que participaron en la construcción de la sede del Instituto, a través del análisis de los alcances contractuales, para la extinción de los derechos y obligaciones de las empresas contratistas.</p>			

### 3. Asuntos Jurídicos

En el año 2014, se asesoró a las áreas administrativas y sustantivas del Instituto. Se llevaron a cabo diligencias jurídicas y administrativas que se describen a continuación.

#### a) Juicios

La Subdirección de Asuntos Jurídicos representó y atendió oportunamente los diversos juicios en los que el Instituto forma parte, los cuales se muestran en la Tabla IV.10.

**Tabla IV.10. Juicios atendidos en el año 2014**

Materia	2013	2014
Civil	4	4
Averiguaciones Previas (Penal)	11	11
Administrativo	12	11
Laboral	12	20
Requerimientos judiciales	0	5
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>51</b>

#### b) Contratos, convenios y licitaciones

Se brindó asesoría con respecto a los diversos tipos de contratación en materia de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, así como en materia de adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público, los cuales se muestran en las Tablas IV.11, IV.12 y IV.13.

**Tabla IV.11. Asesorías atendidas en materia de Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas**

Tipo de evento	2013	2014
Licitaciones públicas nacionales	0	0
Adjudicaciones dictaminadas (Artículo 42 de la LOPSRM)	0	0
Adjudicación directas (Artículo 43 de la LOPSRM)	25	21
Convenios modificatorios en tiempo y monto, tiempo o monto	0	0
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>21</b>

**Tabla IV.12. Asesorías atendidas en materia de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público**

Tipo de evento	2013	2014
Licitaciones públicas nacionales	2	4
Adjudicaciones a dependencias o entidades de la Administración Pública Federal	1	1
Adjudicaciones dictaminadas con base en el artículo (Artículo 41 de la LAASSP)	3	23

Tipo de evento	2013	2014
Adjudicación directas	14	30
Invitaciones a cuando menos tres personas	1	5
Convenios modificatorios	7	8
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>63</b>

**Tabla IV.13. Revisión y autorización de contratos y convenios en materia de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público**

Tipo de evento	2013	2014
Licitaciones públicas nacionales	0	11
Adjudicaciones a dependencias o entidades de la Administración Pública Federal	1	0
Adjudicaciones dictaminadas con base en el artículo (Artículo 41 de la LAASSP)	2	3
Adjudicación directas	14	28
Invitaciones a cuando menos tres personas	1	3
Convenios modificatorios	7	8
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>53</b>

### c) Resguardo de convenios interinstitucionales

Se realizó la revisión de 30 convenios interinstitucionales y cuatro contratos de comodato, de los cuales se resguardan 30 convenios interinstitucionales y un contrato de comodato, asimismo se digitalizaron e ingresaron a la base de datos de esta Subdirección, los cuales se muestran en la Tabla IV.14:

**Tabla IV.14. Convenios interinstitucionales y contratos de comodato resguardados en la Subdirección de Asuntos Jurídicos**

Tipo de instrumento	2013	2014
Convenios Marco	9	14
Convenios Específicos	14	9
Convenios Modificatorios	0	5
Convenios de Confidencialidad	2	3
Carta de Intención	2	1
Contratos de Comodato	1	3
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>35</b>

### d) Comités

En carácter de asesor jurídico, la Subdirección de Asuntos Jurídicos asistió en los siguientes cuerpos colegiados del Instituto, los cuales se muestran en la Tabla IV.15:

**Tabla IV.15. Comités con representación de la Subdirección de Asuntos Jurídicos**

No.	Comité	Número de Sesiones 2013	Número de sesiones 2014
1	Comité de Biblioteca	1	1
2	Subcomité Revisor de Convocatorias Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	3	4
3	Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	11	12
4	Comité de Mejora Regulatoria Interna*	3	3
5	Comité Editorial	1	1
6	Comité de Recepción de Quejas y Asesoramiento de Casos de Hostigamiento y Acoso Sexual	0	1
7	Comité de Información	1	3
8	Comité de Ética	1	0
9	Comité de Bienes Muebles	1	0
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>25</b>

\* Ver sección específica del Comité.

#### Comité de Mejora Regulatoria Interna (Comeri)

En el período que se reporta se llevaron a cabo tres sesiones del Comité de Mejora Regulatoria Interna del Instituto, de las cuales dos fueron sesiones ordinarias y una extraordinaria. En ellas se dictaminaron favorablemente siete proyectos normativos, de los cuales cinco correspondieron a modificaciones en documentos vigentes y dos proyectos nuevos.

#### **4. Desarrollo de Negocios**

Con el fin de crear una cultura individual e institucional en torno a la detección, protección, evaluación y aprovechamiento oportuno de la Propiedad Intelectual, se continuó con el desarrollo del portal *web* de la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) del Instituto, en particular, en el periodo que se informa se realizaron adecuaciones a las secciones portal del investigador, servicios, información I+D+i y quiénes somos durante la evaluación de la versión beta del portal de la OTT, con la finalidad de actualizar y validar su contenido, además se llevó a cabo su instalación en el servidor del Instituto para validar la estabilidad y la funcionalidad del mismo. Se estima que el portal sea lanzado oficialmente durante el primer cuatrimestre del año 2015. El link donde puede ser consultado el portal es <http://10.0.1.53/ott-inmegen/index.php>

La OTT participó en el Programa de Aprendizaje Interdisciplinario Xtraining 2014, en donde se impartió el taller “Búsquedas en bases de datos de patentes” dirigido principalmente a la comunidad de estudiantes del Instituto y el cual fue realizado el día 1° de diciembre de 2014 donde se contó con la participación de 30 asistentes. Asimismo, se organizaron dos talleres prácticos con el objetivo de brindar a los investigadores conocimientos básicos sobre búsquedas en bases de datos de patentes y difundir entre la comunidad científica del Instituto la utilidad de revisar y analizar la información contenida en los documentos de patentes a lo largo de un proyecto de investigación. Estos talleres prácticos estuvieron enfocados a líneas de investigación de relevancia para el Instituto, el primero de ellos estuvo dirigido a cáncer y se impartió el día 27 de agosto de 2014, el segundo taller práctico se enfocó a enfermedades metabólicas y se impartió el 29 de septiembre de 2014, en ambos talleres se contó con la participación de 8 investigadores en total.

Con el propósito de contar con herramientas que permitan un adecuado control y seguimiento de las actividades de gestión y transferencia de tecnología en el Instituto, se continuó con el desarrollo de un sistema de gestión del conocimiento que permitirá administrar el conocimiento generado en el Instituto y dar un seguimiento puntual y estructurado de cada tecnología desde su concepción y hasta su transferencia al sector productivo. En particular, en el periodo que se informa se evaluó la versión beta del sistema con la finalidad de validar su funcionalidad, se realizaron las adecuaciones pertinentes a las secciones que lo integran y se llevó a cabo la instalación de la versión final en el servidor del Instituto para validar la estabilidad del sistema una vez implementado para su uso en la OTT. El link donde puede ser consultado el sistema de gestión del conocimiento es <https://sqc.inmegen.gob.mx/>

Uno de los objetivos estratégicos es lograr una adecuada gestión y transferencia del conocimiento científico generado por el Instituto, por lo que en el periodo que se informa se efectuó el análisis de 3 proyectos de investigación del Instituto, con la finalidad de determinar su potencial comercial, mismos que se enlistan a continuación:

- Validación de un panel de biomarcadores para el diagnóstico temprano del inicio del trabajo de parto pretérmino o normal
- Evaluación y validación precomercial de una plataforma bioinformática para el análisis de datos genómicos
- Validación clínica de una prueba de bajo costo para la detección temprana y seguimiento de cáncer de próstata

Se proporcionó asesoría y acompañamiento a los investigadores de los proyectos para aplicar a la “**Convocatoria de bonos de fomento para la innovación emitida por el FINNOVA (Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-CONACyT)**” como resultado, el INMEGEN se vio beneficiado obteniendo recursos para el primer proyecto por un monto de \$2'910,000 (dos millones novecientos diez mil pesos 00/100 M.N.) y para el segundo proyecto por un monto de \$2'676,386.00 (dos millones seiscientos setenta y seis mil trescientos ochenta y seis pesos 00/100 M.N.)

Se realizó un análisis del potencial comercial de los resultados del proyecto de investigación que dio lugar a la solicitud de patente de un nuevo método para la detección temprana del carcinoma hepatocelular. Este análisis se realizó con la finalidad de evaluar la posible ampliación de la cobertura de protección de dicha solicitud de patente mediante la vía del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT, por sus siglas en inglés). Derivado de lo anterior, el 16 de diciembre de 2014 se ingresó la solicitud de patente titulada “*Método de diagnóstico temprano de carcinoma hepatocelular*” al PCT quedando registrada con un número de solicitud internacional PCT/MX2014/000207.

Extendiendo la colaboración del Instituto hacia otros Institutos Nacionales de Salud (INS) en temas de Propiedad Industrial y transferencia de tecnología, la OTT del INMEGEN brindó asesoría al Instituto Nacional de Cancerología (INCAN) en materia de propiedad industrial para realizar el análisis de patentabilidad de una invención producto de un proyecto de investigación desarrollado por investigadores adscritos al INCAN. Una vez determinada la patentabilidad de la invención, se realizó la redacción de la solicitud de patente correspondiente y se coadyuvó con el área jurídica del INCAN en la gestión y el ingreso de la solicitud de patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), quedando como fecha de presentación el 18 de diciembre de 2014. Asimismo, se brindó asesoría a una investigadora adscrita al Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) en materia de propiedad industrial para realizar el análisis de patentabilidad de resultados de uno de sus proyectos de investigación.

Se realizó un estudio de vigilancia tecnológica sobre métodos moleculares de diagnóstico, pronóstico, terapia génica y farmacogenómica de los cinco principales tipos de cáncer de mayor incidencia en México, con la finalidad de identificar líderes tecnológicos, áreas de mayor actividad en I+D y temas que por su potencial ameriten un mayor nivel de análisis, para apoyar la toma de decisiones en el Instituto.

En concordancia con todas las actividades realizadas en torno a la transferencia de tecnología en el Instituto, y con el fin de generar políticas institucionales para evaluar y crear negocios de innovación médica y genómica a partir de las invenciones desarrolladas por el Instituto, en el periodo que se informa, se aprobaron las Políticas de Transferencia de Tecnología del INMEGEN durante la primera Sesión Ordinaria de la Junta de Gobierno del día 25 de marzo de 2014.

Referente al costeo de los servicios de alta tecnología que ofrece el INMEGEN, durante el periodo que se reporta, se actualizaron los costos de los servicios que ofrecen las Unidades de Alta Tecnología (UAT) y el Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG), para realizar la actualización anual del Catálogo de Cuotas de Recuperación (CCR), el cual fue sometido durante la segunda Sesión Ordinaria a la consideración de la H. Junta de Gobierno y fue aprobada a reserva de la aprobación de la SHCP. La propuesta del CCR se envió a la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad para que se gestione su aprobación ante la SHCP.

La consolidación de la OTT del INMEGEN es un objetivo estratégico, en este sentido, en el periodo que se informa ingresaron 2 nuevos integrantes a la OTT del Instituto, con perfiles especializados en Valuación de Tecnología, Gestión Financiera y Vigilancia e Inteligencia Tecnológica, lo anterior permitirá acrecentar el impacto y beneficio del apoyo que se brinda a los investigadores para la protección y transferencia de los resultados de investigación. En este mismo contexto, la capacitación y actualización de los integrantes de la OTT en los temas de prioridad es indispensable para el quehacer de sus actividades, por lo que en el periodo que se informa se participó en diversos cursos y/o talleres de capacitación:

- Taller Búsqueda en Bases de Datos de Propiedad Industrial impartido por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), realizado los días 8 y 9 de abril de 2014
- Curso de Verano de Propiedad Intelectual en México organizado por la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI), realizado del 2 al 13 de junio de 2014
- Taller Transferencia y Comercialización de Tecnología impartido por la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), realizado los días 25 y 26 de septiembre del 2014
- Curso en línea Innovation Readiness impartido por el Center for Global Innovation and Entrepreneurship (CGIE) en colaboración con el IC2 Institute de la Universidad de Texas, realizado durante el mes de septiembre de 2014
- Taller Desarrollo de Modelos de Negocios impartido por la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), realizado los días 16 y 17 de octubre de 2014
- Taller Comercialización de Tecnología organizado por la Red Mexicana de Oficinas de Transferencia de Tecnología (RedOTT) durante el 3 Congreso Nacional de la RedOTT, realizado los días 26 y 27 de noviembre de 2014

Bajo este mismo contexto de consolidar a la OTT del INMEGEN con las habilidades y capacidades necesarias para realizar sus actividades al interior y exterior del Instituto, en el segundo semestre del periodo que se reporta, se inició la participación de los integrantes de la OTT en el Programa Innova-Salud, iniciativa entre la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (C.C.I.N.S.H.A.E.) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) en coordinación con el Centro Global de Innovación y Emprendimiento (CGIE) del IC2 Institute de la Universidad de Texas en Austin. El objetivo de este Programa fue evaluar el potencial de transferir hacia el sector industrial, los resultados de investigación o tecnologías que se desarrollan en el Sector Salud para su futura comercialización. En el proceso de propuesta y selección de OTT's certificadas participaron un total de 40 oficinas, habiendo cumplido 29 OTT's con los requisitos básicos solicitados en la convocatoria correspondiente. En el segundo paso de selección, se hizo una evaluación más detallada de cada OTT, incluyendo información pública que se recabó y se tomó la opinión de especialistas en los temas de

comercialización de tecnología en su análisis y evaluación de las OTT's propuestas. Por último un comité de especialistas realizó una selección final de las OTT's que participarían en el Programa InnoVa-Salud, dando como resultado la selección de 14 OTT's, entre ellas la OTT del INMEGEN, para ser capacitadas y para poder evaluar las tecnologías seleccionadas del sector salud y desarrollar los mapas de ruta de comercialización correspondientes.

## V. ADMINISTRACIÓN

### 1. Presupuesto

#### a) Presupuesto Original

El presupuesto original para el Ejercicio Fiscal 2014 ascendió a \$225,959.0 miles, este monto es 9.3% mayor con respecto al presupuesto autorizado del ejercicio fiscal del periodo similar de 2013, el cual ascendió a \$206,650.3 miles.

El presupuesto correspondiente al Ejercicio Fiscal de 2014, estuvo integrado de la manera que se muestra en la Tabla V.1.

**Tabla V.1. Presupuesto del Ejercicio Fiscal de 2014**

Capítulo	Monto presupuestal (Miles de pesos)
Gasto 1000 Servicios Personales	\$103,349.1
Gasto 2000 Materiales y Suministros	\$50,431.1
Gasto 3000 Servicios Generales	\$60,178.8
Gasto 5000 Bienes Muebles e Inmuebles	\$12,000.0
Gasto 6000 Obra Pública	\$0.0
<b>Presupuesto Total</b>	<b>\$225,959.0</b>

#### b) Presupuesto Anual Modificado

El presupuesto anual modificado autorizado al cierre del ejercicio 2014 ascendió a \$205,882.4 miles, cifra 4.6 por ciento mayor con respecto al del ejercicio fiscal de 2013, el cual fue de \$196,881.0 miles.

#### c) Presupuesto Ejercido

Al 31 de diciembre de 2014, el INMEGEN registró un presupuesto ejercido de \$201,011.9 miles, desglosado de la siguiente forma:

- En el capítulo 1000 “*Servicios Personales*” se ejercieron \$95,232.7 miles debido a que se tienen ocupadas 207 plazas de las 225 autorizadas vigentes al cierre del ejercicio.  
En el mismo periodo de 2013, el Instituto ejerció \$87,513.7 miles, cantidad 8.8% menor en relación con 2014.
- En el capítulo 2000 “*Materiales y Suministros*” se ejercieron recursos por \$35,165.6 miles, destinados a la adquisición de sustancias químicas y reactivos para los laboratorios y las Unidades de Alta Tecnología, así como a la adquisición de revistas digitales.
- Por su parte, el capítulo 3000 “*Servicios Generales*” presentó un presupuesto ejercido de \$41,237.6 miles, toda vez que se cumplieron con los

compromisos adquiridos derivados de los servicios otorgados al INMEGEN, entre los que destacan los de mantenimiento, limpieza, vigilancia, seguros de bienes muebles e inmuebles, así como el pago de servicios básicos por la ocupación del Edificio Sede del INMEGEN.

- Por lo que respecta al capítulo 5000 “*Bienes Muebles e Inmuebles*” se ejercieron \$20,767.0 miles, derivado de la adquisición de equipo de laboratorio para el desarrollo de las actividades sustantivas del Instituto.
- En el capítulo 6000 “*Obra Pública*” se ejercieron \$8,609.0 miles, las erogaciones en este capítulo de gasto se destinaron principalmente a los trabajos realizados y finiquitos de la conclusión del Edificio Sede del INMEGEN, así como al pago de los servicios relacionados con obra pública.

#### **d) Programático Presupuestal**

De acuerdo al ejercicio programático presupuestal, los recursos destinados a las actividades sustantivas desarrolladas por el Instituto Nacional de Medicina Genómica, presentaron el siguiente comportamiento al cierre del ejercicio del Ejercicio Fiscal 2014 (ejercicio por actividades institucionales):

- *Actividad institucional 19:* Formación y capacitación de recursos humanos acordes a las necesidades y demandas de atención a la salud. El presupuesto anual modificado para esta actividad ascendió a \$23,901.8 miles, de los cuales al cierre del ejercicio se ejercieron \$23,501.8 miles, dichos recursos fueron destinados al desarrollo de estas labores sustantivas del INMEGEN.
- *Actividad institucional 20:* Infraestructura suficiente equipamiento óptimo e insumos seguros para la salud, el presupuesto anual modificado y ejercido ascendió a \$8,609.0 miles de pesos, por finiquitos de obra y otros servicios relacionados con la misma, del Edificio Sede del Instituto.
- *Actividad institucional 24:* Investigación en salud pertinente y de excelencia académica, contó con un presupuesto anual modificado de \$163,969.6 miles y se integran por \$156,097.6 miles de recursos fiscales y \$7,872.0 miles de recursos propios, de los cuales se ejercieron \$159,499.1 miles y se componen de \$156,097.6 miles de recursos fiscales y \$3,401.5 miles de recursos propios, el recursos se destinó a dar apoyo a las actividades realizadas por las áreas de investigación y de desarrollo tecnológico del INMEGEN, principalmente en las relativas a los proyectos de investigación y en la participación en diferentes foros nacionales e internacionales de investigadores del Instituto.

#### **e) Ejercicio por Programas Presupuestarios**

En lo que se refiere al Programa presupuestario M001, Actividades de apoyo administrativo, el presupuesto anual modificado fue de \$5,838.7 miles, los cuales permitieron llevar acabo las tareas de apoyo administrativo a las actividades sustantivas de investigación, enseñanza, desarrollo tecnológico y de vinculación del INMEGEN.

En cuanto a los recursos destinados al gasto dentro del Programa Presupuestario K011 “*Proyecto de infraestructura social de salud*”, el presupuesto anual modificado ascendió a un total de \$8,609.0 miles, mismos que representan un 75.7% menor respecto al presupuesto modificado de \$35,468.4 del Ejercicio Fiscal de 2013; esto con el objeto de realizar los finiquitos y los servicios relacionados con la misma por los trabajos realizados para la conclusión del Edificio Sede del INMEGEN.

En lo que corresponde al proceso E019 “*Capacitación técnica y gerencial de recursos humanos para la salud*”, se informa que se han ejercidos \$1,311.8 miles para el apoyo del desarrollo de las actividades relacionadas con la formación de recursos humanos especializados en medicina genómica, las cuales consisten en el desarrollo de diversos cursos en temas relacionados con la materia.

En el proceso E022 “*Investigación y desarrollo tecnológico en salud*”, se ejercieron recursos por \$159,499.1 miles. Estos recursos se destinaron a dar apoyo a la adquisición de sustancias químicas y materiales así como la adquisición de equipo de laboratorio para el desarrollo de los proyectos en las áreas de Investigación y de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN, así como el servicio y mantenimiento de los equipos principalmente.

Finalmente, se debe destacar que esta última actividad prioritaria es una de las más representativas en cuanto a los recursos ejercidos por el Instituto.

## 2. Estados Financieros

A continuación se presentan los estados financieros con corte al 31 de diciembre de 2014.

### a) Estado de Situación Financiera

El activo circulante asciende a Diciembre de 2014 a \$ 52,909.3 miles de pesos, cifra inferior en un .72 % a la de Diciembre de 2013 que fue de \$ 53,293.7 miles de pesos, la disminución generada se debe al consumo de bienes.

Las propiedades, equipo de oficina y de laboratorio tienen un costo al cierre de Diciembre de 2014 de \$ 1,549,242.4 miles de pesos, monto superior a Diciembre de 2013 del 1.22 % que fue de \$ 1,530,463.9 miles de pesos, el aumento corresponde a los finiquitos de obra por el ejercicio 2013 y la adquisición de equipo de laboratorio.

Las obligaciones a corto plazo representadas en el pasivo circulante a Diciembre de 2014 por un importe de \$ 24,056.9 miles de pesos, aumento en un 98 % en relación a las de Diciembre de 2013 que fueron de \$ 12,148.4 miles de pesos el aumento corresponde a la creación de proyectos de investigación.

El patrimonio por un importe de \$1,578,094.9 miles de pesos, se integra al cierre de Diciembre de 2014, por las cifras históricas acumuladas hasta esa fecha de la

actualización del valor de las propiedades y equipo, las donaciones recibidas, las aportaciones del Gobierno Federal y del Fideicomiso de Protección Social en Salud destinadas a equipamiento y obra pública, cuyo valor en su conjunto es superior al mes de Diciembre de 2013 en un .41 % que fue de \$ 1,571,609.2 miles de pesos, derivado del traspaso a resultados de Ejercicios Anteriores del resultado del ejercicio 2013.

## **b) Estado de Resultados**

El costo de operación de programas a Diciembre de 2014 es de \$203,638.8 miles de pesos, importe superior al de diciembre de 2013 en 11.98% que fue de \$181,844.2 miles de pesos.

Las transferencias recibidas del Gobierno Federal en el ejercicio de 2014 ascienden a \$166,926.9 miles de pesos y se obtuvieron ingresos por cuotas de recuperación por \$3,738.0 miles de pesos.

## **c) Razones financieras**

### Liquidez

Esta razón se obtiene dividiendo el importe del activo circulante menos el costo del almacén, entre el total del pasivo circulante, representa el resultado obtenido el importe en pesos de que dispone el INMEGEN para cubrir cada una de sus obligaciones a corto plazo, representadas en el pasivo circulante, al 31 de Diciembre de 2014 se tiene una liquidez de 1.9 pesos, inferior a la de Diciembre de 2013 que fue de 3.0 pesos.

### Solvencia

Esta razón se determina dividiendo el importe total del activo circulante entre el total del pasivo circulante, el resultado obtenido representa el importe en pesos de activo circulante del que dispone el INMEGEN para cubrir cada peso de su pasivo circulante, al 31 de Diciembre de 2014 se tiene una solvencia de 2.2 pesos, inferior a la de Diciembre de 2013 que fue de 4.3 pesos.

### Estados Financieros Dictaminados

El dictamen de los Estados Financieros del ejercicio 2014, por parte del despacho Prieto Ruiz de Velasco y CIA., S.C. está en proceso.

## **d) Recursos de terceros**

Al cierre del ejercicio 2014 el INMEGEN captó recursos de terceros por \$25,254.8 miles, por lo que se ejercieron \$14,070.0 miles; con la finalidad de continuar con los proyectos descritos en Tabla V.2.

Los gastos efectuados en 2014, se orientaron principalmente a la compra de materiales y suministros y equipo de laboratorio para los proyectos de investigación, así como para cubrir los gastos de becas.

**Tabla V.2. Recursos de terceros**

Etapa	Numero de cuenta	Numero de proyecto	Responsable	Origen de los recursos	Saldo inicial 2014	Recibido 2014	Pagado en 2014	Saldo final diciembre 2014
6ta	4042608711	087855	Dr. Jorge Melendez Zajgla	CONACYT	50.6			50.6
1ra	4042608729	87887	Dra. Irma Silva Zolezzi	CONACYT	40.1			40.1
1ra	4043736453	89644	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	CONACYT	0.3			0.3
3ra	4044297091	115431	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	CONACYT	41.0			41.0
1ra	4044297109	E1105	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	CONACYT	248.0			248.0
1ra	4039602149	C-460-07 y C-245-06	Vinculación Institucional con Buffalo Center of Excellence in Bioinformatics de la Universidad del Estado de Nueva York (SUNY)	CONACYT	1,027.0		782.7	244.4
1ra	4042608422	Universidad Montreal	Universidad Montreal	Universidad Montreal	34.7		15.1	19.6
1ra	4041077496	PCI-2736	Claudia Rangel Escareño (repatriación)	CONACYT	1.3			1.3
1ra	4038897435		Universidad de la U.N.U.	U.N.U	7.3			7.3
4ta	4046511267	656095	Dr. Gabriela E. Mercado Celis	Universidad de Washinton	200.2	169.4	216.0	153.6
3ra	4044297117	79838	Dra. Gisela Ceballos Cancino	SEP/CONACYT	157.1			157.1
1ra	4046512307		Dra. Gabriela E. Mercado Celis	FUNDACIÓN MIGUEL ALEMAN, A.C.	53.8		51.1	2.7
3ra	4046512315	2009-01-112547	Dra. Maria Teresa Villareal Molina	CONACYT	43.1		20.3	22.8
2da	4046514147	2009-01-132931	Dr. Jorge Melendez Zajgla	SEP/CONACYT	226.1		54.2	171.9
3ra	4046513800	142158	Dra. Gabriela E. Mercado Celis	CONACYT	108.3	278.0	231.6	154.7
3ra	4046513941	139795	Dr. Rafael Velázquez Cruz	CONACYT	17.3	50.0	67.3	0.0
2da	4046515029	2009-01-135155	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	SEP/CONACYT	102.0	405.0	83.0	424.0
2da	4046515813	C.M.	Dr. Jorge Melendez Zajgla	CARLOS SLIM	2,168.8		794.3	1,374.6
2da	4046516175	D.M. T-II	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	CARLOS SLIM	1.2			1.2
2da	4047454285	161619	Dr. Jorge Melendez Zajgla	CONACYT	431.1		187.1	244.0

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA  
I SESIÓN ORDINARIA DE LA JUNTA DE GOBIERNO  
20 de abril de 2015  
10:00 horas

Etapa	Numero de cuenta	Numero de proyecto	Responsable	Origen de los recursos	Saldo inicial	Recibido 2014	Pagado en 2014	Saldo final diciembre
2da	4047454962	161936	Dra. Silvia Jiménez Morales	CONACYT	270.3	0.0	246.0	24.3
2da	4047455076		Dr. Oswaldo Recendis Antonio	FUNDACIÓN TELEVISIA	1,047.6	1,063.5	931.7	1,179.4
3ra	4055057533	169659	DR. Luis del Pozo Yauner	SEP/CONACYT	65.9	80.0	115.7	30.2
1ra	4055609879	CB-2012-01-179431	Dr. Enrique Hernández Lemus	SEP/CONACYT	454.9		429.2	25.7
2da	4056111842	CB-2012-01-177687	Dr. Mauricio Rodríguez Dorante	SEP/CONACYT	264.3	359.9	238.6	385.6
2da	4056877103	K0001-208377	Alejandro Rodríguez Torres	CONACYT	4.0	600.0	600.0	4.0
2da	4056111974	CB-2012-01-182450	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	SEP/CONACYT	754.0	66.0	706.1	113.9
3ra	4055057541	169652	Dra. Laura del Bosque Plata	SEP/CONACYT	100.0	481.5	270.9	310.6
1ra	4056875933	2013-01-202201	Dra. Barbara Patricia Antuna Puente	CONACYT	0.0	779.5	378.4	401.1
1ra	4056875925	2013-01-201206	Dra. Sandra Romero Hidalgo	CONACYT	0.0	1,190.0	817.4	372.6
1ra	4056875917	2013-01-202307	Dr. Humberto García Ortiz	CONACYT	0.0	600.0	574.0	26.0
1ra	4056875941	2013-01-202859	Dra. Blanca Estela López Contreras	CONACYT	0.0	265.0	227.1	37.9
1ra	4057035024	217037	Ma. del Carmen Alvarez Buylia	CONACYT	0.0	3,000.0	2,092.5	907.5
1ra	4057035503		Dra. Maria Teresa Villareal Molina	Movil, S.A.	0.0	1,717.0	29.6	1,687.4
1ra	4057035495		Dr. Samuel Canizales Quinteros	MEDIX, S.A.	0.0	6,740.0	380.8	6,359.2
1ra	4057035842	225842	Ma. del Carmen Alvarez Buylia	FINNOVA	0.0	2,910.0	30.6	2,879.4
1ra	4057476053	234692	Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala	CONACYT	0.0	1,000.0	1,000.0	0.0
1ra	4057476046	2868	Dr. Samuel Canizales Quinteros	CONACYT	0.0	500.0	499.4	0.6
1ra	4057660037		Dra. Alessandra Carnevale Cantoni		0.0	1,500.0	1,500.0	0.0
1ra	4057476061	2229	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	CONACYT	0.0	500.0	499.7	0.3
1ra	4057659880	247417	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	CONACYT	0.0	1,000.0	0.0	1,000.0
	<b>Total</b>				<b>7,920.3</b>	<b>25,254.8</b>	<b>14,070.0</b>	<b>19,105.0</b>

Fuente: Dirección de Administración/Subdirección de Recursos Financieros.

## 4. Recursos Materiales

### a) Adquisición de bienes

Durante el Ejercicio Fiscal de 2014, se llevaron a cabo un total de 663 procesos de compra de conformidad con la legislación y la normatividad vigente, de los cuales 546 corresponden a la adquisición de bienes e insumos. (Tabla V.3)

**Tabla V.3. Procesos de adquisición de bienes en 2013 y 2014**

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2013		Ejercicio 2014	
	No. de procesos	Importe (miles de pesos)	No. de procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	0	\$0.00	1	\$33.12
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	2	\$1,050.84	3	\$6,286.61
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)	11	\$19,980.32	7	\$34,041.58
Adjudicaciones Directas	469	\$9,787.29	535	\$15,726.31
Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	0	\$0.00	0	\$0.00
<b>Total</b>	<b>482</b>	<b>30,818.45</b>	<b>546</b>	<b>\$56,087.62</b>

Fuente: Dirección de Administración/Subdirección de Recursos Materiales y Servicios.

En el caso de la mayoría de las adjudicaciones directas es relevante mencionar que corresponden a la adquisición de sustancias, materiales y reactivos especializados, para los diversos protocolos de investigación, requeridos por las áreas para operar los equipos de alta especialidad del Instituto, lo cual genera que este tipo de adquisiciones se realice de manera directa con proveedores que tienen la exclusividad de estos insumos.

### b) Contratación de Servicios

Durante el Ejercicio Fiscal de 2014, se llevaron a cabo un total de 117 procesos de contratación de servicios de conformidad con la legislación y la normatividad vigente. (Tabla V.4).

**Tabla V.4. Procesos de Contratación de Servicios en 2013 y 2014**

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2013		Ejercicio 2014	
	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	1	\$812.00	0	\$0.00
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	4	\$1,915.10	1	\$4,970.69
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)	6	\$2,898.60	3	\$14,968.95
Adjudicaciones Directas	83	\$8,035.68	108	\$7,411.36
Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	4	\$773.17	5	\$3,804.75
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>\$14,434.55</b>	<b>117</b>	<b>\$31,155.75</b>

Es importante señalar que las adjudicaciones directas por excepción, se realizaron por tratarse de marcas específicas de sustancias y materiales, para ser utilizadas en actividades experimentales requeridas por los diferentes proyectos de investigación que se realizan en el Instituto y que son aprobados a través del Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios.(Tablas V.5 y V.6).

**Tabla V.5. Adquisiciones en 2014  
(Cifras en miles de pesos)**

Descripción	Presupuesto Anual Autorizado (incluyendo modificaciones, en su caso)	Contrataciones formalizadas (contratos firmados)		
		%	Adjudicaciones directas e invitaciones a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	Licitaciones públicas y excepciones (Art. 1, 26 y 41 LAASSP)
Capítulo 2000: Materiales y Suministros	\$35,320.57	40.49	\$14,888.56	\$20,432.01
Capítulo 3000: Servicios Generales	\$31,155.75	35.71	\$11,216.11	\$19,939.64
Capítulo 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	\$20,767.04	23.8	837.75	19,929.29
<b>Total</b>	<b>\$87,243.36</b>	<b>100%</b>	<b>\$26,942.42</b>	<b>\$60,300.94</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>30.88%</b>	<b>69.12%</b>

**Tabla V.6. Contrataciones en 2013 y 2014  
(Cifras en miles de pesos)**

Descripción	Ejercicio 2013				Ejercicio 2014			
	Presupuesto Anual Autorizado (incluyendo modificaciones en su caso)	Contrataciones Formalizadas (Contratos Firmados)			Presupuesto Anual Autorizado (incluyendo modificaciones en su caso)	Contrataciones Formalizadas (Contratos Firmados)		
		%	Adjudicaciones directas e invitaciones a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	Licitaciones públicas y excepciones (Art. 1, 26 y 41 LAASSP)		%	Adjudicaciones directas e invitaciones a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	Licitaciones públicas y excepciones (Art. 1, 26 y 41 LAASSP)
Capítulo 2000: Materiales y Suministros	\$27,952.78	48.53	\$9,787.29	\$21,031.16	\$35,320.57	40.49	\$14,888.56	\$20,432.01
Capítulo 3000: Servicios Generales	\$35,555.09	22.85	\$8,808.85	\$5,700.33	\$31,155.75	35.71	\$11,216.11	\$19,939.64
Capítulo 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	\$0.00	0%	\$0.00	\$0.00	\$20,767.04	23.8	837.75	19,929.29
<b>Total</b>	<b>\$63,507.86</b>	<b>71.37</b>	<b>\$18,596.14</b>	<b>\$26,731.49</b>	<b>\$87,243.36</b>	<b>100%</b>	<b>\$26,942.42</b>	<b>\$60,300.94</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>29.28%</b>	<b>42.09%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>30.88%</b>	<b>69.12%</b>

Fuente: Dirección de Administración/Subdirección de Recursos Materiales y Servicios.

Los procesos de compra y contratación de servicios realizados durante el periodo enero-diciembre de 2014 se enmarcan en los siguientes rubros:

- La adquisición de materiales y suministros, requeridos para la operación de los Laboratorios de Investigación y las Unidades de Alta Tecnología.
- La contratación de los servicios de mantenimiento para mantener las instalaciones en óptimas condiciones de servicio y dar continuidad a la operación de las áreas del INMEGEN.
- El servicio integral de limpieza.

Cabe mencionar que no se efectuaron procesos al amparo del artículo 78 del Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (RLAASSP).

En la Tabla V.7 se detallan los montos y porcentajes de los diferentes procesos de adjudicación realizados durante el 2014.

**Tabla V.7. Procesos de adjudicación realizados al amparo de la Ley AASSP y su reglamento en 2014**

Tipo de evento	Total de eventos	Monto adjudicado IVA incluido	Porcentaje %
Licitaciones públicas nacionales	4	\$11,257.30	12.90
Excepciones de Ley en base al Art. 41 LAASSP	10	\$49,010.51	56.18
Compras entre dependencias	1	33.12	0.04
<b>Sub-total</b>	<b>15</b>	<b>\$ 60,300.93</b>	<b>69.12</b>
Invitación a cuando menos tres personas	5	\$3,804.75	4.36
Adjudicaciones directas	643	\$23,137.67	26.52
<b>Sub-total</b>	<b>648</b>	<b>\$26,942.42</b>	<b>30.88</b>
<b>Total Ejercido</b>	<b>663</b>	<b>\$ 87,243.35</b>	<b>100.00</b>

En cumplimiento del artículo 42 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP), los porcentajes obtenidos de la relación 70-30 se presentan en la Tabla V.8.

**Tabla V.8. Porcentajes obtenidos en cumplimiento del artículo 42 de la LAASSP en el año 2014**

Porcentaje del presupuesto ejercido por procesos de compra que cumplen con la relación 70% del presupuesto anual total autorizado  (art. 1º, art.41 y licitación pública)	Porcentaje del presupuesto ejercido de procesos de compra que cumplen con la relación 30% del presupuesto anual total autorizado  (adjudicación directa y cuando no excedan los montos máximos del presupuesto de egresos)
67.01%	29.94%

Derivado de los ajustes presupuestales en diciembre del 2014, se generó un impacto directo en el cálculo de los porcentajes presupuestales ejercidos, toda vez que el presupuesto anual autorizado que ascendía a \$89,986.40 miles de pesos, se redujo a

\$87,243.35 miles de pesos, modificando el balance del 70 – 30 por lo que los porcentajes reflejados en el cuadro arriba mencionado se derivaron de los procesos autorizados con base al presupuesto que a ese momento se encontraba autorizado.

### c) Almacén

Durante el año 2014, se atendieron y registraron 901 notas de entrada por \$33,523,846.31 y 1,386 y notas de salida por \$38,477,242.97 (Tabla V.9).

**Tabla V.9. Registro de notas de Almacén en 2014**

Registro del almacén	Notas atendidas	Monto
Entradas	901	\$33,523,846.31
Salidas	1,386	\$38,477,242.97

Como resultado de los cotejos documentales entre el Departamento de Contabilidad y el Almacén de Bienes de consumo elaborados mensualmente, así como del levantamiento y realización del Inventario Físico a los bienes de consumo en el mes de Diciembre del 2014, no se registraron diferencias sustantivas que afecten las existencias en el almacén.

### d) Activo Fijo

Durante el 2014, se registró la entrada de 119 bienes muebles instrumentales por un importe de \$22,680,526.39, mismos que fueron asignados para su resguardo a las diferentes áreas que conforman el Instituto como se muestra en la Tabla V.10.

**Tabla V.10. Bienes muebles instrumentales adquiridos en 2014**

Tipo de Bienes	Área usuaria	Cantidad
Bienes Adquiridos:	-	43
Bienes Donados:	Dirección de Investigación	1
Bienes de Proyecto:	Dirección de Investigación	75
Bienes Recuperados:	Dirección de Administración	0
<b>Total</b>		<b>119</b>
<b>Importe</b>		<b>\$22,843,959.98</b>

### e) Resultado del Programa de Fomento al Ahorro, enero-diciembre de 2014.

En el año que se reporta, se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla V.10):

- En el rubro de combustible se tuvo un ahorro del 2 % con relación al año del 2013, principalmente a que se mantuvo la política de asignación de rutas a chóferes.
- En el rubro de consumo de energía eléctrica, se tuvo un ahorro del 5% en relación al consumo de 2013.
- En el rubro de fotocopiado se obtuvo un ahorro del 7%, con relación al 2013, derivado del fomento del uso racional del papel.

- En telefonía se obtuvo un ahorro del 6%, ya que se tiene implementado el programa de restricción de llamadas a celulares y larga distancia mediante la asignación de claves autorizadas.
- En el consumo de papel se logró un 3% de ahorro, derivado de la continuación con la política de la utilización de papel por ambas caras.

**Tabla V.11. Programa de Fomento al Ahorro, periodo enero-diciembre de 2014**

Descripción	Unidad de medida	Realizado 2013	Consumo real 2014	% Ahorro
Combustible	Litro	25,883	25,365	<b>2%</b>
Energía eléctrica	Kw/hr	3,552	3,374	<b>5%</b>
Fotocopiado	Copia	824,495	766,780	<b>7%</b>
Teléfono	Llamada	198,248	186,353	<b>6%</b>
Papel	Caja	257	249	<b>3%</b>

## 5. Recursos Humanos

### a) Plazas

Con oficio INMG/DA/565/2014 de fecha 28 de agosto de 2014, se solicitó a la Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto de la Secretaría de Salud, el refrendo de estructura para el ejercicio fiscal de 2014; se autorizó el refrendo correspondiente, con oficio No. SSFP/408/0986/2014 y SSFP/408/DGOR/1116/2014, emitido por la Dirección General de Organización y Remuneraciones de la Administración Pública Federal de la Secretaría de la Función Pública. Al cierre del ejercicio se ocuparon 207 plazas de 225 de la plantilla autorizada, las cuales están integradas como se indica en la Tabla V.11.

**Tabla V.11. Plantilla ocupada**

Descripción	2013	2014	Variación
Servidores públicos de mando	22	24	+2
Investigadores	49	53	+4
Personal técnico de apoyo a la investigación	68	70	+2
Personal técnico y de apoyo a la enseñanza	17	17	0
Personal técnico y de apoyo a la administración	36	36	0
Personal Órgano Interno de Control	7	7	0
<b>Total de personal</b>	<b>199</b>	<b>207</b>	<b>+8</b>

Fuente: Dirección de Administración. Subdirección de Recursos Humanos.

## b) Presupuesto

El presupuesto autorizado para el Ejercicio Fiscal 2014, en el rubro de servicios personales es por la cantidad total de \$103,349.1 miles, de acuerdo a la distribución mostrada en la Tabla V.12.

**Tabla V.12. Presupuesto Autorizado**

Capítulo/Partida	Descripción	Presupuesto Original (miles de pesos)	Presupuesto Modificado (miles de pesos)	Variación
1000	Servicios Personales	\$103,349.1	\$95,232.7	-\$8,116.38
27101	Uniformes	\$21.75	\$0.0	-\$21.75
39801	Impuesto sobre nómina	\$2,277.9	\$2,592.51	+\$314.61
39101	Pagos de defunción	\$100.0	\$0.0	-\$100.0
<b>Total</b>		<b>\$105,748.75</b>	<b>\$97,825.21</b>	<b>-\$7,923.54</b>

## c) Otras Actividades

En cumplimiento a lo establecido los artículos 43 fracción II de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, 72, fracción V de la Ley del ISSSTE, 7 del Reglamento de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo del Sector Público Federal del ISSSTE, así como en el capítulo XV de las Condiciones Generales de Trabajo y el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Secretaría de Salud, y lo dispuesto en el Manual para prevenir y disminuir riesgos de trabajo e indicar el otorgamiento de derechos adicionales vigentes, aplicables al Instituto Nacional de Medicina Genómica, se dio continuidad a las reuniones de acuerdo con el programa de la “Comisión Central Mixta” y “Comisión Auxiliar Mixta de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con la participación de la Sección Sindical Número 101 adscrita al INMEGEN.

En cumplimiento a lo establecido en el capítulo X, Sección I y II de las Condiciones Generales de Trabajo y artículos 20, 21 del Reglamento de Capacitación vigente y aplicable al Instituto Nacional de Medicina Genómica, se llevaron a cabo las sesiones mensuales de la “Comisión Central Mixta de Capacitación y Becas” del Instituto con la participación de la Sección Sindical Número 101 adscrita al INMEGEN, se capacitaron a las y los servidores públicos del Instituto a lo largo del ejercicio 2014, distribuidos de la siguiente manera: 16 de Mandos Medios, 10 Enlaces de Alto Nivel de Responsabilidad y a 88 Operativos.

En cumplimiento a la dispuesto en los artículos 47 al 69 de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, al Artículo 120 de las Condiciones Generales de Trabajo, y artículos 53, 54, 55 58, 59, 60 y 61 del Reglamento de Escalafón de la Secretaria de Salud aplicables al Instituto Nacional de Medicina Genómica, se llevaron a cabo las sesiones mensuales de la Comisión Auxiliar Mixta de Escalafón del Instituto con la participación de la Sección Sindical Número 101 adscrita al INMEGEN;

llevándose a cabo una convocatoria del proceso escalafonario, para una plaza vacante de Químico Jefe de Sección de Laboratorio de Análisis Clínicos A.

Se promovieron actividades de prevención, derivadas del convenio de colaboración con la Clínica de Detección y Diagnóstico Avanzado (CLIDDA) del ISSSTE a lo largo del ejercicio 2014, se programaron a seis mujeres y tres hombres.

Reporte a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Programa Anual de Capacitación, seguimiento, acciones de capacitación y presupuesto, mediante el Sistema Integral de Información de los Ingresos y Gasto Público, de manera trimestral, semestral y anual.

Mediante el indicador de la MIR del Programa presupuestario E019 referente a "Capacitación técnica y gerencial de recursos humanos para la salud"; son enviados a la Secretaría de Salud los reportes de manera trimestral, semestral y anual.

#### **d) Comité de Ética**

De acuerdo con el artículo 113 del Título Cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece que el ejercicio de la función pública debe apegarse a los principios de legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad y eficiencia, con el propósito de que impere invariablemente en las y los servidores públicos una conducta digna que fortalezca a la institución pública y que a su vez responda a las necesidades de la Sociedad; así como a lo establecido en los Lineamientos Generales para el establecimiento de acciones permanentes que aseguren la integridad y el comportamiento ético de las y los servidores públicos en el desempeño de sus empleos, cargos o comisiones; el Comité de Ética, en el Instituto Nacional de Medicina Genómica, renovó en el mes de noviembre del 2014, mediante elecciones a través de voto electrónico, a los servidores públicos que fungen como miembros electos y a sus respectivos suplentes en tres fórmulas integrantes; dicho Comité ha sesionado en una ocasión en el semestre, sin presentarse casos de quejas o denuncias.

SHIPKO