



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

INFORME SEMESTRAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA

1º de enero al 30 de junio de 2016

DR. FRANCISCO XAVIER SOBERÓN MAINERO _____

7 DE OCTUBRE DE 2016

SHARON

INFORME SEMESTRAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL Del 1º de enero al 30 de junio de 2016

INTRODUCCIÓN

Las metas planteadas en el Programa Anual de Trabajo 2016 (PAT 2016) del Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) están enmarcadas en el Plan Quinquenal 2014-2019 del Instituto.

Respecto a la alineación al Plan Nacional de Desarrollo, las actividades sustantivas del Instituto Nacional de Medicina Genómica se vinculan con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND 2013-2018) 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 de productos y servicios de base genómica que favorezca una medicina más preventiva, participativa y personalizada. Además, se continúa 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 primer semestre de 2016 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 30 de junio de 2016.

Cabe mencionar que el resumen del avance del PAT 2016 (incluyendo gráfica de Gantt e indicadores del PAEMA), el reporte del Sistema de Evaluación al Desempeño, así como los Informes de Resultados y Avances de los Compromisos pactados en las Bases de Colaboración en torno al PGCM del 1º y 2do Trimestres de 2016, se presentan como anexos a este informe.

SHAKO

ASPECTOS CUANTITATIVOS 2016-1

I. INVESTIGACIÓN

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2015-I	2016-I
<i>1. Núm. de publicaciones:</i>		
Grupo I	2	1
Grupo II	2	1
Total (I-II)	4	2
Grupo III	8	11
Grupo IV	12	9
Grupo V	1	1
Grupo VI	4	2
Grupo VII	0	0
Total (III-VII)	25	23 ¹
<i>2. Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII)</i>		
ICM A	6	7
ICM B	11	10
ICM C	12	16
ICM D	14	13
ICM E	2	2
ICM F	4	6
Emérito	Na	NA
Total	49	54 ²
<i>3. Artículos (I-II) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII</i>	4/49=0.08	2/54=0.04
<i>4. Artículos de los grupos (III-IV-V-VI-VII) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII</i>	25/49=0.51	31/54=0.57 ³
<i>5. Artículos de los grupos III, IV, V, VI y VII / Número de artículos de los grupos I-VII</i>	29/33= 0.88	31/33= 0.94 ^c

1 Se reportan únicamente artículos generados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, donde dos corresponden a los Grupos I y II y 23 pertenecen a los Grupos III al VII; la sumatoria de éstos es de 25 artículos. Atendiendo las indicaciones de la CCINSHAE se incluye en esta numeralia, un artículo del Grupo I y uno del Grupo IV correspondientes a 2015, de los que se conoció su publicación hasta 2016. En el periodo similar de 2015, la sumatoria total de artículos publicados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, fue de 29, mientras que en el primer semestre de 2016, la producción de artículos científicos considerando al total de investigadores, fue de 33.

2 Los 54 investigadores corresponden a 45 que cuentan con código funcional de Investigador en Ciencias Médicas, más nueve funcionarios del Instituto (un jefe de departamento certificado ICM A; dos jefes de departamento certificados ICM B; un jefe de departamento certificado ICM C; un subdirector de área certificado como ICM E, dos subdirectores de área certificados como ICM F, un director de área certificado como ICM F y el director general certificado ICM F), todos con reconocimiento vigente en el SII. Por otro lado, para la parte cualitativa de investigadores con producción científica en el Instituto, además de los 54 investigadores con reconocimiento vigente en el SII, se suman ocho investigadores sin reconocimiento vigente en el SII, dando un total de 62. El total de plazas de investigador autorizadas en 2015 y en 2016 es de 58 en ambos periodos, sin embargo, el total de plazas de investigador ocupadas a junio de 2016 es de 53. En el periodo similar de 2015 fue de 50.

3 De acuerdo al Instructivo de la Numeralia, la cifra incluye el total de publicaciones generadas por el personal con productividad científica, independientemente de su pertenencia al SII.

INVESTIGACION		
<i>INDICADOR / AÑO</i>	2015-I	2016-I
6. Sistema Nacional de Investigadores⁴:		
Candidato	6	7
SNI I	20	30
SNI II	6	7
SNI III	7	8
Total	39	52 ^d
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	34/49=0.69	39/54=0.72
8. Número de publicaciones totales producidas / Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII e investigadores vigentes en el SNI	37/34=1.09	34 ⁵ /60=0.57
9. Producción editorial		
Libros editados	0	1
Capítulos en libros	4	1
10. Núm. de tesis concluidas⁶		
Especialidad	2	4
Maestría	3	8
Doctorado	7	6
11. Núm. de proyectos con patrocinio externo:		
Núm. agencias no lucrativas:	1	1 (Conacyt)
Monto total (miles de pesos):	\$4,349.75	\$25'573.6 ⁸
Núm. Industria farmacéutica:	3	3 ⁹
Monto total (miles de pesos):	\$14,400.19	\$11,089.37

4 Incluye a 11 investigadores con reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadores que permanecen en este instituto mediante convenios de colaboración, de los que, dos pertenecientes a la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud, Facultad de Química, UNAM-INMEGEN, dos a la Unidad de Vinculación Científica, Facultad de Medicina-INMEGEN, una al Departamento de Genómica Computacional y Análisis de Expresión, una del Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas de los Servicios de Atención Psiquiátrica (SAP), un repatriado por CONACYT, tres Catedráticos y una en el Consorcio Oncogenómica y Enfermedades Óseas; de los cuales, siete no reportan productividad científica a finales de junio de 2016. En todos los casos, la sede permanente para realizar su trabajo científico, es este Instituto.

5 Para esta cifra se consideró la producción total del INMEGEN que es de 33 artículos científicos y un libro. Asimismo, atendiendo las indicaciones de la CCINSHAE, se incluye a 39 investigadores con ambos reconocimientos (SNI y SII); dos investigadores del INMEGEN sólo miembros del SNI; 15 investigadores del INMEGEN miembros vigentes del SII pero sin pertenencia al SNI y a 11 investigadores externos que permanecen en el INMEGEN por convenio de colaboración y que pertenecen al SNI, lo que da una sumatoria de 67; sin embargo, siete de los investigadores externos en el SNI, al cierre de este informe, no registran producción científica en 2016-1, por lo que el total de personal a considerar para este indicador, es de 60. En el periodo similar de 2015 se reportaron 37 publicaciones totales, divididas entre 34 investigadores en el SII más los pertenecientes al SNI en ese momento, por lo que no se incluyó a los investigadores externos.

6 Adicionalmente en el primer semestre de 2016 se cuenta con 30 tesis concluidas de nivel licenciatura. En el periodo similar de 2015, se tuvieron seis de nivel licenciatura.

7 Se reportan ocho proyectos que en el primer semestre de 2016 fueron aprobados para recibir patrocinio externo, sin embargo, la totalidad de proyectos en proceso que a junio del presente año reciben recursos externos, es de 52. Los detalles de los nuevos patrocinios se presentan en la sección I.10.b de este informe y se reportan independientemente de la entrega de las ministraciones. Asimismo, en la misma sección se reportan tres proyectos cuyos detalles serán especificados por la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional (sección IV. 1. a), dados los objetivos de la convocatoria correspondiente.

8 La cifra se refiere al monto aprobado de los proyectos que se reportan en la sección I.10.b de este informe (correspondiente a \$14'784,234.00), así como al monto de los proyectos reportados en la sección IV.1.a (correspondiente a \$11'089,375.00).

9 Esta cifra incluye proyectos de investigación financiados por tres empresas de la industria farmacéutica, siendo estas: Winter Genomics, MEDIX y Productividad Móvil, ello a través de la convocatoria CONACYT-Programa de Estímulos a la Innovación. El detalle se presenta en la sección IV.1.a de este informe.

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2015-I	2016-I
12. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos:	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento al Dr. Humberto Nicolini por su participación como tutor en el Programa Nacional de Servicio Social en Investigación, en el Protocolo: "Asociación Genética del Espectro Autista". - Condecoración "Cavaliere della Stella de Italia" entregado a la Dra. Alessandra Carnevale, investigadora titular del INMEGEN, en reconocimiento a su labora científica en el campo de la genómica en México y en el mundo. 	
13. Señale las 10 líneas de Investigación más relevantes de la Institución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genómica de las enfermedades metabólicas 2. Genómica Funcional del Cáncer 3. Oncogenómica 4. Genómica de las enfermedades cardiovasculares 5. Nutrigenómica y Nutrigenética 6. Genómica de Poblaciones 7. Genómica del parto prematuro 8. Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas 9. Farmacogenómica 10. Genómica y enfermedades infecciosas 	

14. Lista de publicaciones (Grupos III, IV, V,VI y VII) Cita bibliográfica completa¹⁰:

GRUPO III

- 1.- Mendoza Rincón JF., Rodríguez Elias AK., Fragoso JM., Vargas Alarcón G., Maldonado Murillo K., Rivas Jiménez ML., Barbosa Cobos RE., **Jimenez Morales S.**, Lugo Zamudio G., Tovilla Zárata C., Ramírez Bello J. MHC2TA and FCRL3 genes are not associated with rheumatoid arthritis in Mexican patients. *Rheumatol Int. (Rheumatology International)*. 2016;36(2):249-254. (F.I. 1.51)
- 2.- Vargas-Romero F., **Guitierrez-Najera N.**, Mendoza-Hernández G., Ortega-Bernal D., Hernández-Pando R., Castañón-Arreola M. Secretome profile analysis of hypervirulent Mycobacterium tuberculosis CPT31 reveals increased production of EsxB and proteins involved in adaptation to intracellular lifestyle. *Pathog Dis (Pathogens and Disease)*. 2016;74(2). pii: ftv127. doi: 10.1093/femspd/ftv127. (F.I. 2.40)
- 3.- Campos-Arroyo D., **Maldonado V.**, Bahena I., **Quintanar V.**, **Patiño N.**, Carlos Martinez-Lazcano J., **Melendez-Zajgla J.** Probenecid sensitizes neuroblastoma cancer stem cells to Cisplatin. *Cancer Invest. (Cancer investigation)*. 2016;34(3):155-166. (F.I. 2.21)
- 4.- Posadas-Sánchez R., Posadas-Romero C., Cardoso-Saldaña G., Vargas-Alarcón G., **Villarreal-Molina MT.**, Pérez-Hernández N., Rodríguez-Pérez JM., Medina-Urrutia A., Jorge-Galarza E., Juárez-Rojas JG., Torres-Tamayo M. Serum magnesium is inversely associated with coronary artery calcification in the Genetics of Atherosclerotic Disease (GEA) study. *Nutr J. (Nutrition Journal)*. 2016;15(1):22 doi: 10.1186/s12937-016-0143-3. Open access (F.I. 2.59)

¹⁰ Este listado corresponde a la totalidad de artículos publicados en el primer semestre de 2016, independientemente de que los investigadores que los generaron cuenten o no con reconocimientos vigentes en los sistemas SII y SNI. Se incluyen dos publicaciones correspondientes a 2015, no reportados en ese periodo ya que se tuvo conocimiento de ellas, en el primer semestre de 2016.

- 5.- Salido-Guadarrama A. I., Morales-Montor J. G., **Rangel-Escareño C.**, Langley E., Peralta-Zaragoza O., **Cruz Colin JL.**, **Rodríguez-Dorantes M.** Urinary microRNA-based signature improves accuracy of detection of clinically relevant prostate cancer within the prostate-specific antigen grey zone. *Mol Med Rep (Molecular Medicine Reports)*. 2016; 13(6):4549-4560. <http://dx.doi.org/10.3892/mmr.2016.5095>. Open access (F.I.1.55)
- 6.- González-Andrade M., Rodríguez-Sotres R., Madariaga-Mazón A., Rivera-Chávez J., Mata R., Sosa-Peinado A., **Pozo-Yauner LD.**, Arias-Olguín II. Insights into molecular interactions between CaM and its inhibitors from molecular dynamics simulations and experimental data. *J Biomol Struct Dyn (Journal of Biomolecular Structure & Dynamics)*. 2016;34(1):78-91. (F.I. 2.91)
- 7.- González-Sobrinó BZ., Pintado-Cortina AP., **Sebastián-Medina L.**, Morales-Mandujano F., **Contreras AV.**, Aguilar YE., Chávez-Benavides J., Carrillo-Rodríguez A., Silva-Zolezzi I., Medrano-González L. Genetic Diversity and Differentiation in Urban and Indigenous Populations of Mexico: Patterns of Mitochondrial DNA and Y-Chromosome Lineages. *Biodemogr Soc Biol (Biodemography and Social Biology)*. 2016;62(1):53-72. (F.I. 1.52)
- 8.- Schwarz-Cruz Y Celis A., **Espinosa M.**, **Maldonado V.**, **Melendez-Zajgla J.** Advances in the knowledge of breast cancer stem cells. A review. *Histol Histopathol (Histology and Histopathology)*. 2016;31(6):601-612. (F.I. 2.09)
- 9.- Pruefer F., **Vazquez-Santillan K.**, Muñoz-Galindo L., **Cruz-Colin JL.**, **Maldonado V.**, **Melendez-Zajgla J.** TIMP4 Modulates ER- α Signalling in MCF7 Breast Cancer Cells. *Folia Biol-Pra (Folia Biologica-Prahague)*. 2016;62(2):75-81. (F.I. 1.07)
- 10.- Solís-Paredes M., **Espino Y Sosa S.**, Estrada-Gutiérrez G., Nava-Salazar S., Ortega-Castillo V., Rodríguez-Bosch M., Bravo-Flores E., Espejel-Núñez A., Tolentino-Dolores M., Gaona-Estudillo R., Martínez-Bautista N., Perichart-Perera O. Maternal and Fetal Lipid and Adipokine Profiles and Their Association with Obesity. *Int J Endocrinol (International Journal of Endocrinology)*. 2016;2016:ID7015626. doi: 10.1155/2016/7015626. (F.I. 1.94)
- 11.- Rincón JF., Cano DL., **Morales SJ.**, Jiménez ML., Cobos RE., Bello JR. The functional PTPN22 C1858T polymorphism confers risk for rheumatoid arthritis in patients from Central Mexico. *Clin Rheumatol (Clinical Rheumatology)*. 2016;35(6):1457-1462. (F.I. 1.69)
- 12.- Acosta JL., Hernández-Mondragón AC., Correa-Acosta LC., Cazañas-Padilla SN., Chávez-Florencio B., Ramírez-Vega EY., **Monge-Cázares T.**, Aguilar-Salinas CA., Tusié-Luna T., **del Bosque-Plata L.** Rare intronic variants of TCF7L2 arising by selective sweeps in an indigenous population from Mexico. *BMC Genet (BMC Genetics)*. 2016.17:68. DOI 10.1186/s12863-016-0372-7 (F.I. 2.39)
- 13.- Gutiérrez-Malacatt H, Ayala-Sánchez M, Aquino-Ortega X, Dominguez-Rodriguez J, Martinez-Tovar A, Olarte-Carrillo I, **Martinez-Hernandez A.**, **Contreras Cubas C.**, **Orozco L.**, **Cordova EJ.** The rs61764370 Functional Variant in the KRAS Oncogene is Associated with Chronic Myeloid Leukemia Risk in Women. *Asian Pac J Cancer Prev (Asian Pacific Organization for Cancer Prevention)*. 2016;17(4):2265-2270. (F.I. 2.51)
- GUPO IV
- 14.- **Saldaña-Alvarez Y.**, **Salas-Martínez MG.**, **García-Ortiz H.**, Luckie-Duque A., García-Cárdenas G., Vicenteño-Ayala H., **Cordova EJ.**, Esparza-Aguilar M., **Contreras-Cubas C.**, **Carnevale A.**, Chávez-Saldaña M., **Orozco L.** Gender-Dependent association of FTO polymorphisms with body mass index in Mexicans. *PLoS One (PLoS One)*. 2016;11(1):e0145984. (F.I. 3.23)
- 15.- Pacheco-Rivera R., Fattel-Fazenda S., Arellanes-Robledo J., Silva-Olivares A., AlemánLazarini L.,

Rodríguez-Segura M., **Pérez-Carreón J.**, Villa-Treviño S., Shibayama M., Serrano-Luna J. Double staining of β -galactosidase with fibrosis and cancer markers reveals the chronological appearance of senescence in liver carcinogenesis induced by diethylnitrosamine. *Toxicol Lett (Toxicology Letters)*. 2016;241:19-31. (F.I. 3.26)

16.- **Espinal-Enríquez J.**, **Hernández-Lemus E.**, Mejía C., Ruíz-Azuara L. Network analysis shows novel molecular mechanisms of action for Copper-Based chemotherapy. *Front Physiol (Frontiers in Physiology)*. 2016;6:406. doi: 10.3389/fphys.2015.00406. (F.I. 3.53)

17.- Pallares-Méndez R., Aguilar-Salinas C.A., Cruz-Bautista I., **del Bosque-Plata L.** Metabolomics in diabetes, a review. *Ann Med. (Annals of Medicine)*. 2016;48(1-2):89-102 (F.I. 3.88)

18.- Checa M., Hagood JS., **Velazquez-Cruz R.**, Ruiz V., García-De-Alba C., **Rangel-Escareño C.**, Urrea F., Becerril C., Montaña M., García-Trejo S., Cisneros Lira J., Aquino-Gálvez A., Pardo A., Selman M. Cigarette smoke enhances the expression of profibrotic molecules in alveolar epithelial cells. *PLoS One (PLoS One)*. 2016;11(3):e0150383. doi: 10.1371/journal.pone.0150383. eCollection 2016. (F.I. 3.23)

19.- Pineda AL., Ogoe HA., Balasubramanian JB., **Rangel Escareño C.**, Visweswaran S., Herman JG., Gopalakrishnan V. On Predicting lung cancer subtypes using 'omic' data from tumor and tumor-adjacent histologically-normal tissue. *BMC Cancer (BioMed Central cancer)*. 2016;16(1):184. doi: 10.1186/s12885-016-2223-3. (F. I. 3.36)

20.- Pacheco-Marín R., **Melendez-Zajgla J.**, Castillo-Rojas G., Mandujano-Tinoco . Garcia-Venzor A., Uribe-Carvajal S., Cabrera-Orefice A., Gonzalez-Torres C., Gaytan-Cervantes J., Mitre-Aguilar IB., **Maldonado V.** Transcriptome profile of the early stages of breast cancer tumoral spheroids. *Sci Rep (Scientific reports)*. 2016;6:23373. doi: 10.1038/srep23373. (F.I. 5.57.)

21.- Fernández-Figueroa EA., **Imaz-Rosshandler I.**, Castillo-Fernández JE., **Miranda-Ortíz H.**, **Fernández-López JC.**, Becker I., **Rangel-Escareño C.** Down-Regulation of TLR and JAK/STAT pathway genes is associated with diffuse cutaneous Leishmaniasis: a gene expression analysis in NK cells from patients infected with *Leishmania mexicana*. *PLoS Negl Trop Dis. (PLoS neglected tropical diseases)*. 2016;10(3):e0004570. doi: 10.1371/journal.pntd.0004570. (F.I. 4.44)

22.- Peralta-Zaragoza O., Deas J., Meneses-Acosta A., De la O-Gómez F., Fernández-Tilapa G., Gómez-Cerón C., Benítez-Boijseauneau O., Burguete-García A., Torres-Poveda K., Bermúdez-Morales VH, Madrid-Marina V., **Rodríguez-Dorantes M.**, **Hidalgo-Miranda A.**, Pérez-Plasencia C. Relevance of miR-21 in regulation of tumor suppressor gene PTEN in human cervical cancer cells. *BMC Cancer (BioMed Central cancer)*. 2016;16(1):215. doi: 10.1186/s12885-016-2231-3. (F.I. 3.36)

23.- Ortega-Gómez A., **Rangel-Escareño C.**, Molina-Romero C., Macedo-Pérez EO., Avilés-Salas A., Lara-García A., Alanis-Funes G., Rodríguez-Bautista R., **Hidalgo-Miranda A.**, Arrieta O. Gene-expression profiles in lung adenocarcinomas related to chronic wood smoke or tobacco exposure. *Respir Res (Respiratory Research)*. 2016;17:42. doi: 10.1186/s12931-016-0346-3. (F.I. 3.09)

24.- Flores-Pliego A., Espejel-Nuñez A., Castillo-Castrejon M., **Meraz-Cruz N.**, Beltran-Montoya J., Zaga-Clavellina V., Nava-Salazar S., Sánchez-Martinez M., **Vadillo-Ortega F.**, Estrada-Gutierrez G. Matrix Metalloproteinase-3 (MMP-3) Is an Endogenous Activator of the MMP-9 Secreted by Placental Leukocytes: Implication in Human Labor. *PLoS One (PLoS One)*. 2015. 29;10(12):e0145366. doi: 10.1371/journal.pone.0145366. (F.I. 3.23)

GRUPO V

25.- Alarcón-Riquelme ME., Ziegler JT., Molineros J., Howard TD., Moreno-Estrada A., Sánchez-Rodríguez E., Ainsworth HC., Ortiz-Tello P., Comeau ME., Rasmussen A., Kelly JA1, Adler A., Acevedo-Vázquez EM.,

Mariano Cucho-Venegas J., García-De la Torre I., Cardiel MH., Miranda P., Catoggio LJ., Maradiaga-Ceceña M., Gaffney PM., Vyse TJ., Criswell LA., Tsao BP., Sivils KL., Bae SC., James JA., Kimberly RP., Kaufman KM., Harley JB., Esquivel-Valerio JA., Moctezuma JF., García MA., Berbotto GA., Babini AM., Scherbarth H., Toloza S., Baca V., Nath SK., Aguilar Salinas C., **Orozco L.**, Tusié-Luna T., Zidovetzki R., Pons-Estel BA., Langefeld CD., Jacob CO. Genome-Wide association study in an amerindian ancestry population reveals novel systemic Lupus Erythematosus risk loci and the role of European admixture. *Arthritis Rheumatol. (Arthritis & Rheumatology)*. 2016;68(4):932-943. (F.I. 7.76)

26.- Manzano-León N., Serrano-Lomelin J., Sánchez BN., Quintana-Belmares R., Vega E., Vázquez-López I., Rojas-Bracho L., López-Villegas MT., **Vadillo-Ortega F.**, De Vizcaya-Ruiz A., Perez IR., O'Neill MS., Osornio-Vargas AR. TNF α and IL-6 Responses to Particulate Matter in Vitro: Variation According to PM Size, Season, and Polycyclic Aromatic Hydrocarbon and Soil Content. *Environ Health Perspect (Environmental Health Perspectives)*. 2016;124(4):406-412. (F.I. 7.97)

GRUPO VI

27.- Adhikari K, Fontanil T., Cal S, Mendoza-Revilla J., Fuentes-Guajardo M., Chacón-Duque JC., Al-Saadi F., Johansson JA., Quinto-Sánchez M., Acuña-Alonzo V., Jaramillo C., Arias W., Barquera Lozano R., Macín Pérez G., Gómez-Valdés J., Villamil-Ramírez H., Hunemeier T., Ramallo V., Silva de Cerqueira CC., Hurtado M., Villegas V., Granja V., Gallo C., Poletti G., Schuler-Faccini L., Salzano FM., Bortolini MC., **Canizales-Quinteros S.**, Rothhammer F., Bedoya G., Gonzalez-José R., Headon D., López-Otín C., Tobin DJ., Balding D., Ruiz-Linares A. A genome-wide association scan in admixed Latin Americans identifies loci influencing facial and scalp hair features. *Nat Commun (Nature Communications)*. 2016;7:10815. doi: 10.1038/ncomms10815. (F.I. 11.47)

28.- **Orozco-Solis R.**, Aguilar-Arnal L., Murakami M., Peruquetti R., Ramadori G., Coppari R., Sassone-Corsi P. The Circadian Clock in the Ventromedial Hypothalamus Controls Cyclic Energy Expenditure. *Cell Metab (Cell Metabolism)*. 2016;23(3):467-478. (F.I. 17.56)

29.- Adhikari K., Fuentes-Guajardo M., Quinto-Sánchez M., Mendoza-Revilla J., Camilo Chacón-Duque J., Acuña-Alonzo V., Jaramillo C., Arias W., Lozano RB., Pérez GM., Gómez-Valdés J., Villamil-Ramírez H., Hunemeier T., Ramallo V., Silva de Cerqueira CC., Hurtado M., Villegas V., Granja V., Gallo C., Poletti G., Schuler-Faccini L., Salzano FM., Bortolini MC., **Canizales-Quinteros S.**, Cheeseman M., Rosique J., Bedoya G., Rothhammer F., Headon D., González-José R., Balding D., Ruiz-Linares A. A genome-wide association scan implicates DCHS2, RUNX2, GLI3, PAX1 and EDAR in human facial variation. *Nat Commun (Nature Communications)*. 2016;7:11616. doi: 10.1038/ncomms11616. (F.I. 11.47)

30.- Bahena-Ocampo I., **Espinosa M.**, **Ceballos-Cancino G.**, **Lizarraga F.**, Campos-Arroyo D., Schwarz A., Garcia-Lopez P., **Maldonado V.**, **Melendez-Zajgla J.** miR-10b expression in breast cancer stem cells supports self-renewal through negative PTEN regulation and sustained AKT activation. *EMBO Rep (EMBO reports)*. 2016;17(4):471-616. (F.I. 9.05)

31.- Minikel EV., Vallabh SM., Lek M, Estrada K., Samocha KE., Sathirapongsasuti JF., McLean CY., Tung JY., Yu LP., Gambetti P., Blevins J., Zhang S., Cohen Y., Chen W., Yamada M., Hamaguchi T., Sanjo N., Mizusawa H., Nakamura Y., Kitamoto T., Collins SJ., Boyd A., Will RG., Knight R., Ponto C., Zerr I., Kraus TF., Eigenbrod S., Giese A., Calero M., de Pedro-Cuesta J., Haïk S., Laplanche JL., Bouaziz-Amar E., Brandel JP., Capellari S., Parchi P., Poggi A., Ladogana A., O'Donnell-Luria AH., Karczewski KJ., Marshall JL., Boehnke M., Laakso M., Mohlke KL., Kähler A., Chambert K., McCarroll S., Sullivan PF., Hultman CM., Purcell SM., Sklar P., van der Lee SJ., Rozemuller A., Jansen C., Hofman A., Kraaij R., van Rooij JG., Ikram MA., Uitterlinden AG., van Duijn CM. Exome Aggregation Consortium (ExAC)., Daly MJ, MacArthur DG. *Exome Aggregation Consortium collaborators*: Lek M., Karczewski KJ., Minikel EV., Samocha KE., Banks E., Fennell T., O'Donnell-Luria AH., Ware JS., Hill AJ., Cummings BB., Tukiainen T., Birnbaum DP., Kosmicki JA., Duncan L., Estrada K., Zhao F., Zou J., Pierce-Hoffman E., DePristo M., Do R., Flannick J., Fromer M.,

Gauthier L., Goldstein J., Gupta N., Howrigan D., Kiezun A., Kurki M., Moonshine AL., Natarajan P., **Orozco L.**, Peloso GM., Poplin R., Rivas MA., Ruano-Rubio V., Ruderfer DM., Shakir K., Stevens C., Thomas BP., Tiao G., Tusie-Luna MT., Weisburd B., Won H-H., Yu D., Donnelly S., Saltzman A., Altshuler DM., Ardissino D., Boehnke M., Danesh J., Elosua R., Florez JC., Gabriel SB., Getz G., Hultman CM., Kathiresan S., Laakso M., McCarroll S., McCarthy M., McGovern D., McPherson R., Neale BM., Palotie A., Purcell SM., Saleheen D., Scharf JM., Sklar P., Sullivan PF., Tuomilehto J., Watkins HC., Wilson JG., Daly MJ., MacArthur DG. Quantifying prion disease penetrance using large population control cohorts. *Sci Transl Med (Science translational medicine)*. 2016;8(322):322ra9. doi: 10.1126/scitranslmed.aad5169. (F.I. 15.84)

Notas:

- El artículo con numeral 24 y 32 de este listado, aparecieron en el 2015, sin embargo, se conoció su publicación hasta el primer semestre de 2016.
- Los artículos de los Grupos III al VII con numeral : 3, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 28 y 30, el primer autor o autor correspondiente, es investigador del INMEGEN.
- Los artículos de los Grupos I y II se presentan en la Sección I.5 de esta informe.
- La producción de libros se presenta en la Sección I.7 de este informe.

SHARON

II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

ENSEÑANZA			Referente nacional o internacional (cuando exista)
INDICADOR / AÑO	2015-I	2016-I	
1. Total de residentes	5	7 ^a	-
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	3	2	-
5. Núm. estudiantes en Serv. Social	103	115	-
6. Núm. de alumnos de posgrado	74	64	-
7. Cursos de Posgrado	4	7	-
8. Núm. Autopsias	NA	NA	-
% núm. de autopsias / núm. de fallecimientos	NA	NA	-
9. Participación extramuros			
a) Rotación de otras instituciones (Núm. Residentes)	1	0	-
b) Rotación a otras instituciones (Núm. Residentes)	NA	NA	-
10. % Eficiencia terminal (Núm. de residentes egresados / Núm. de residentes aceptados)	75%	100% ^b	-
11. Enseñanza en enfermería	NA	NA	-
Cursos de pregrado	NA	NA	-
Cursos de Posgrado	NA	NA	-
12. Cursos de actualización (Educación continua)	5	6 ^c	-
Asistentes a cursos de actualización (Educ. continua)	188	364 ^d	-
13. Cursos de capacitación	NA	NA	-
14. Sesiones interinstitucionales	7	7 ^e	-
Asistentes a sesiones interinstitucionales	533	442	-
15. Sesiones por teleconferencia	0	6	-
16. Congresos organizados	1	1 ^f	-
17. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos	1	0	-

NA = No aplica.

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

- a. Dos alumnos correspondientes al cuarto curso que terminó el 29 de febrero de 2016 y cinco alumnos que iniciaron el quinto curso el 1 de marzo de 2016, pertenecientes al Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica.
- b. La eficiencia terminal reportada corresponde a la generación del ciclo 2015-2016, debido a que el curso inicia en marzo y concluye en febrero de cada año, de los siete alumnos reportados, dos corresponden a la generación 2015-2016 que concluyeron satisfactoriamente y cinco a la de 2016 quienes se gradúan en febrero de 2017.

- c. En el reporte de la Matriz de Indicadores (MIR) en este rubro aparecen ocho cursos, mismos que se ven reflejados en este informe: seis corresponden a Educación Continua y dos a Posgrado (Tabla II.8). En la MIR se reportan juntos ya que no existe un espacio como tal para reportar cursos de posgrados externos.
- d. En el reporte de la Matriz de Indicadores (MIR) en este rubro aparecen 413 alumnos con constancia y 414 inscritos, mismos que se ven reflejados en este informe: 364 correspondientes a Educación Continua y 50 a Posgrado. En la MIR se reportan juntos ya que no existe un espacio como tal para reportar alumnos de posgrados externos.
- e. Son aquellas que se realizan en la entidad, en convenio o se comparten con otras instituciones. Se consideró: 4 Sesiones Generales y tres Sesiones Académicas: "Activación de GolnVivo, anticuerpos funcionales validados contra puntos de control para el estudio de cáncer", "Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos" y "Mecanismos patológicos asociado con daño glomerular producido por cadenas ligeras de inmunoglobulinas y reparación con células madres"
- f. Se llevó a cabo el 27 de mayo de 2016 el evento "Puertas Abiertas: Un espacio en la Genómica para ti".

V. ADMINISTRACIÓN

<i>ADMINISTRACIÓN</i>		
<i>INDICADOR / AÑO</i>	2015-I*	2016-I*
1) <i>Presupuesto federal original</i>	205,716.2	228,816
1.1) Recursos propios original	6,500.0	8,936
2) <i>Presupuesto federal modificado</i>	203,796.4	195,970
2.1) Recursos propios modificado	6,500.0	8,936
3) <i>Presupuesto federal ejercido</i>	61,616.4	68,453
3.1) Recursos propios ejercido	0.0	598
4) <i>% del Presupuesto total destinado a capítulo 1000 y pago de honorarios:</i>	48.2	45.0
5) <i>% del Presupuesto a gastos de investigación:</i>	81.9	74.7
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Investigación	88,993.5	65,204
6) <i>% de Presupuesto a gastos de enseñanza:</i>	12.0	11.4
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Enseñanza	15,229.0	11,223
7) <i>% del Presupuesto a gastos de asistencia:</i>	N/A	N/A
Total de Capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Asistencia	N/A	N/A
8) <i>Total de recursos de terceros</i>	8,155.5	17,596
Recursos recibidos por Seguro Popular y FPCGCS	N/A	N/A
Recursos de origen externo:	N/A	N/A
9) <i>Núm. de plazas laborales:</i>	224	225
Núm. de plazas ocupadas	211	214
Núm. de plazas vacantes	13	11
% del personal administrativo:	18.01	19.62
% del personal de áreas sustantivas:	78.67	77.10
% del personal de apoyo (limpieza, mantenimiento, vigilancia, jardinería, etc.):	0	0
10) <i>Núm. de plazas eventuales:</i>	0	0

* Las cifras a comparar deberán ser las correspondientes a los primeros semestres de cada año.

SHARON

ASPECTOS CUALITATIVOS

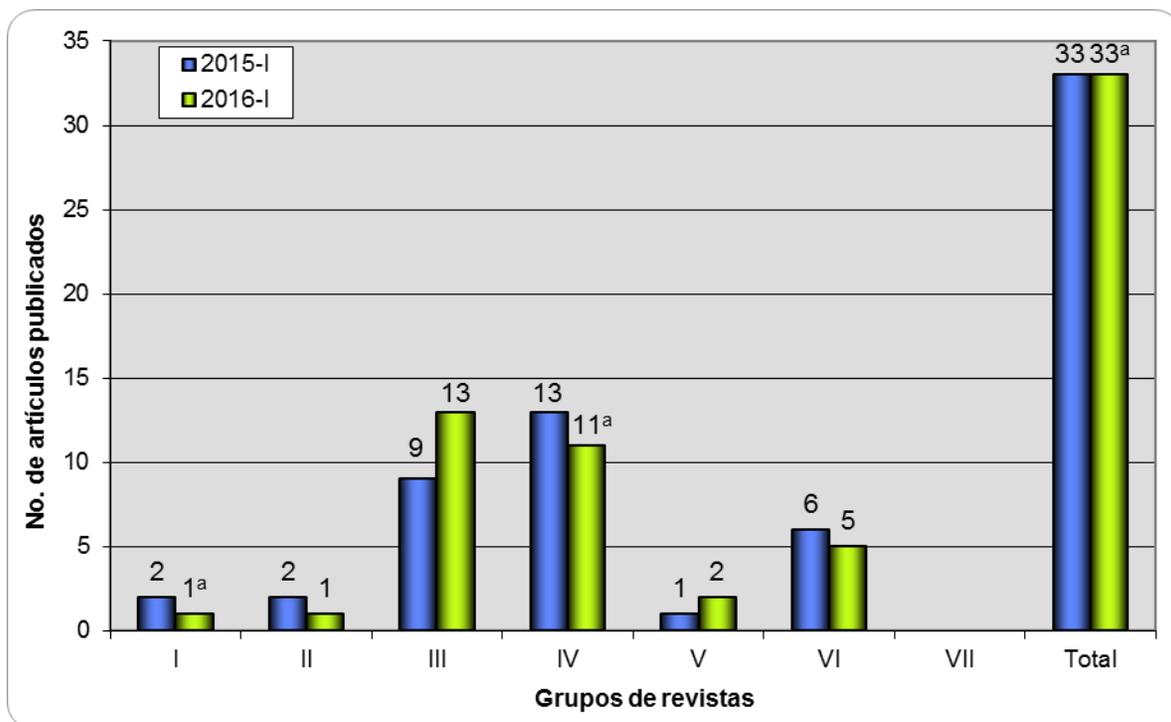
I. INVESTIGACIÓN

1. Publicaciones

De acuerdo con la Numeralia de este informe, las publicaciones producidas por los investigadores con reconocimiento en ciencias médicas vigentes en el SII es de 25, de las que 23 corresponden a revistas de los Grupo III al VIII y dos a los Grupos I y II.

Independientemente de la pertenencia al Sistema Institucional de Investigadores de la Secretaría de Salud (SII), la totalidad de artículos publicados por investigadores del INMEGEN en el primer semestre de 2016, es de 33 artículos científicos, de los cuales 31 (94%) aparecieron en revistas de los Grupos III al VII y dos (6%) en revistas de los Grupos I y II. La cifra de publicaciones totales en el periodo que se reporta, es igual a la reportada en el primer semestre de 2015. (2015 = 33; 2016 = 33) (Gráfico I.1).

Gráfico I.1. Comparativo de artículos publicados en el primer semestre de 2015 y 2016



a. Se incluye dos publicaciones correspondientes a 2015, que no fueron reportadas en su momento en espera de su versión impresa: un artículo del Grupo I y un artículo del Grupo IV.

Con respecto a los ocho artículos que no fueron producidos por investigadores con reconocimiento en ciencias médicas vigentes en el SII y que por ese motivo no se incluyeron en la Numeralia, es importante aclarar que tres de esos artículos pertenece

a personal de este Instituto sin reconocimiento en el SII y cinco pertenecen a investigadores que laboran en el INMEGEN por convenio de colaboración.

La distribución de estas publicaciones es la siguiente: dos del Grupo III; dos del Grupo IV; una del Grupo V y tres del Grupo VI.

En este informe se incluyen dos publicaciones correspondientes al 2015, de las que no se tuvo conocimiento sino hasta el primer semestre de 2016. Éstas son: una del Grupo I y una del Grupo IV.

Se adjunta a este informe el Anexo B dentro de los Anexos Estadísticos de Investigación del CD, en el que se señalan los artículos científicos que en este primer semestre de 2016 fueron liderados por este instituto en colaboración con otras instituciones, así como su orientación hacia las líneas de investigación institucionales.

De esta información se destaca que el 42% (13) de los 31 artículos de los Grupos III al VII, el primer autor o el autor correspondiente, es un investigador del INMEGEN, independientemente de su estatus de certificación en el SII. Respecto a las instituciones que participaron en esas publicaciones se cuenta a la Universidad de California, EUA, la Universidad de Geneve, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, la Universidad Autónoma de Querétaro, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" de la SSA, el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velásco Suárez SSA, la Universidad de Guadalajara, el Instituto Politécnico Nacional, entre otras.

Otro enfoque para abordar las colaboraciones que establece el INMEGEN para el desarrollo del trabajo científico que se representa en publicaciones, es que de los 31 artículos de los Grupos I al VII, el 94% (29) se realizaron con la participación de otras instituciones, ello independientemente del orden de aparición en la autoría de los investigadores de este instituto, en esos artículos.

2. Investigadores

a) Plazas de investigador

En el periodo que se reporta, el número de plazas autorizadas fue de 58, el mismo que en el primer semestre de 2015. (2015: 58; 2016: 58).

Por lo que corresponde al número de plazas de investigador ocupadas en el periodo que se reporta fue de 53, lo que significa un 6% mayor a lo reportado a junio de 2015 cuando fueron 50. (2015 = 50; 2016 = 53).

Las 53 plazas de investigador ocupadas se distribuyeron de la siguiente forma: ICM "A"=9; ICM "B"=13; ICM "C"=14; ICM "D"=14; ICM "E":1; ICM "F"=2.

Además de éstos, hay que considerar a nueve investigadores que ocupan plazas de mando medio y superior, quienes cuentan con reconocimiento vigente en el SII (un jefe de departamento certificado como ICM A; dos jefes de departamento certificados como ICM B; un jefe de departamento certificado como ICM C; un subdirector de área certificado como ICM E; dos subdirectores de área certificados como ICM F; un director de área certificado como ICM F y el director general certificado como ICM F), todos ellos, además de las funciones administrativas, realizan tanto actividades de investigación como de formación de recursos humanos, por lo que la cifra total de personal adscrito al INMEGEN con producción científica que se emplea en los cálculos del presente informe, es de 62.

Con el propósito de mantener la consistencia en la comparación de cifras con el primer semestre de 2015, para dicho periodo la cifra total de investigadores incluyendo a los mandos medios y superiores, fue de 56.

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

En el periodo de enero a junio de 2016 el número de investigadores con reconocimiento vigente de Investigador en Ciencias Médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII) fue de 54, que incluye a los 45 investigadores con código funcional en ciencias médicas y a nueve funcionarios del área de investigación con reconocimiento vigente en este sistema, siendo un jefe de departamento certificado como ICM A; dos jefes de departamento certificados como ICM B; un jefe de departamento certificado como ICM C; un subdirector de área certificado como ICM E; dos subdirectores de área certificados como ICM F; un director de área certificado como ICM F y el director general también certificado como ICM F.

c) Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas, en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

Al finalizar el primer semestre de 2016, del total de 62 científicos de este instituto (donde se incluye a 53 en plaza de investigador, ocho mandos medios y un mando superior), el 90% (56) cuenta con uno o ambos reconocimientos vigentes en el SII y en el SNI.

Para el periodo que se reporta, el total de investigadores miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en el INMEGEN fue de 41. En el mismo periodo de 2015, esta cifra fue de 35 (Tabla I.1).

Tabla I.1. Distribución de miembros del SNI en el primer semestre de 2015 y 2016

Nivel SNI	Investigadores miembros del SNI	
	2015-1	2016-1
Candidato	6	4
SNI I	19	25
SNI II	6	6
SNI III	5	6
Total	36	41

De acuerdo a la Numeralia de este informe, el total de investigadores con reconocimiento vigente en el SNI, es de 52, de los que 41 son investigadores adscritos al INMEGEN y 11 permanecen en este Instituto por convenios de colaboración. Los detalles de su distribución se presentan en la Tabla I.2.

Tabla I.2. Total de investigadores miembros del SNI en el INMEGEN en el primer semestre de 2016

Nivel del SNI	Investigadores del INMEGEN miembros del SNI	Investigadores por convenio en el Instituto miembros del SNI	Total de investigadores en el Instituto miembros del SNI
Candidato	4	3	7
SNI I	25	5	30
SNI II	6	1	7
SNI III	6	2	8
Total	41	11	52

De los 11 investigadores que laboran por convenio de colaboración en este instituto, cuatro son miembros del SNI y registran producción científica en el periodo que se reporta, de ellos, uno pertenece a la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud, Facultad de Química, UNAM-INMEGEN; uno de la Unidad de Vinculación Científica, Facultad de Medicina-INMEGEN; uno al Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas de los Servicios de Atención Psiquiátrica (SAP) y otro es un investigador repatriado por el CONACYT.

Los siete investigadores que laboran en el INMEGEN por convenio de colaboración y con reconocimiento en el SNI, cuya producción científica al cierre del presente periodo aún no aparece publicada, se trata de científicos de reciente ingreso, sin embargo, dado que se han incorporado ya a proyectos de investigación, los resultados de su trabajo se podrán reportar en breve. Éstos se distribuyen en: tres Catedráticos del CONACYT, de los que uno está adscrito al Consorcio de Bioquímica y Enfermedades Crónicas, una a la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud, Facultad de Química, UNAM-INMEGEN y el tercero al Consorcio

Oncogenómica y Enfermedades Óseas. El resto de investigadores externos con SNI pero sin producción científica en el periodo, pertenecen: una a la Unidad de Vinculación Científica, Facultad de Medicina-INMEGEN, una en la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud, Facultad de Química, UNAM-INMEGEN, una al Departamento de Genómica Computacional y finalmente, una en el Consorcio Oncogenómica y Enfermedades Óseas.

En todos los casos, la sede permanente para realizar su trabajo científico es este instituto.

El índice de miembros del SNI respecto al número de plazas de investigador ocupadas es de 35/53 lo que es igual a 0.66, es importante señalar que esta cifra no incluye a seis funcionarios con pertenencia al SNI, ni considera la pertenencia al SII (Tabla I.3). En el periodo similar de 2015, el índice reportado fue de 0.62 (2015:31/50=0.62; 2016:35/53=0.66).

Tabla I.3. Comparativo de miembros del SNI entre las plazas de investigador autorizadas, ocupadas y personal adscrito al INMEGEN en el primer semestre de 2015 y 2016

Semestre	Personal con plaza de investigador y miembros del SNI (A)	Funcionarios miembros del SNI (B)	Personal del INMEGEN miembro del SNI (C)	Plazas ocupadas (PO)	Índice A / PO	Personal científico del INMEGEN (PC)	Índice C / PC
2015-I	31	5	36	50	0.62	56	0.64
2016-I	35	6	41	53	0.66	62	0.66

Asimismo, de los 62 integrantes de la plantilla científica del INMEGEN (53 plazas de investigador, más ocho mandos medios y el mando superior), 41 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), representando el 66%. En el mismo periodo de 2015 se reportó el 64%. (2015: 35/55 = 0.64; 2016: 41/62 = 0.66).

De los 26 investigadores que lideran los proyectos de investigación que resultan en publicaciones, el 88% (23) pertenece al SNI, siendo éstos, los 17 ICM D, E, F; cinco (de los ocho) mandos medios (un jefe de departamento; tres Subdirectores y un Director de Área) y el mando superior (director general). En el periodo similar de 2015, este indicador se reportó en 21.

Dentro de los requisitos para ser investigador 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 41 investigadores del INMEGEN miembros del SNI, el 44% (18 en plaza de investigador) pertenecen a dicho Sistema.

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

En el primer semestre de 2016, se reporta una publicación en revistas del Grupo I que data de 2015, de la que se conoció hasta el primer semestre de este 2016; asimismo se reporta una del Grupo II. Por lo anterior, la relación de este indicador respecto a los investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII, fue de 0.08, mientras que para el mismo periodo de 2015, fue de 0.08 (2015:4/49=0.08; 2016: 2/54 =0.04).

Las citas de estas publicaciones son las siguientes:

Grupo I

1.- **Hernández-Lemus, E.** , Baca-López K., Lemus R., **García-Herrera R.** The role of master regulators in gene regulatory networks. Papers in Physics, North America. 2015. Vol 7. Artículo 070011. En el sistema de la CCINSHAE no se encuentra la revista y la ubica en el Grupo I.

Grupo II

2.- González-Castro TB, Hernández-Díaz Y, Tovilla-Zárate CA, González-Gutiérrez KP, Fresán A, Juárez-Rojop IE, López-Narváez L, Villar Soto M, **Genis A.** Differences by gender in completed suicides in a Mexican population: A psychological autopsy study. J Forensic Leg Med. (Journal of Forensic and Legal Medicine). 2016;38:70-74. (F.I. 0.76)

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

La proporción de 31 artículos totales de los Grupos III-VII con respecto a los 54 investigadores con reconocimiento vigente en el Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas de la Secretaría de Salud (SII) en el primer semestre de 2016, fue de 0.57. En el primer semestre de 2015 este indicador se reportó en 0.59. (2015: 29/49=0.59; 2016: 31/54 = 0.57).

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 y/o en el SNI (9), haciendo un total de 62, por lo que el índice de artículos de los Grupos III-VII entre este personal en el semestre que se reporta es de 0.5. En el primer semestre de 2015, esta cifra fue de 0.52. (2015;29/56 =0.52; 2016: 31/62= 0.5).

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

La política del INMEGEN ha sido siempre privilegiar la calidad sobre la cantidad, para ello se promueve que los investigadores publiquen en revistas de mayor impacto y este objetivo nuevamente se alcanzó en el primer semestre de 2016

En el periodo que se reporta, el 94% de las publicaciones científicas, aparecieron en revistas de los Grupos III al VII, esto es, 31 de un total de 33 artículos publicados en el primer semestre de 2016. Este indicador es un 7% mayor al que se reportó en el periodo similar de 2015 cuando fue de 0.88. (2015: $29/33=0.88$; 2016: $31/33 = 0.94$).

Con esto queda de manifiesto que el Instituto sigue trabajando para cumplir la meta quinquenal consistente en “Que alrededor del 90% de los artículos científicos que se publiquen sean en revistas de los grupos III al VII”. Además se mantiene la tendencia a publicar en revistas de alto impacto, debido al cuidado y esmero que se aplica en la especialización y calidad de las investigaciones.

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 ^k

En el primer semestre de 2016, el número de investigadores vigentes en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y que además poseen reconocimiento vigente en el Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas (SII) es de 39, que es 15% mayor que lo registrado en el periodo similar de 2015, que fue de 34.

La proporción de los 39 investigadores con ambos reconocimientos, con respecto al número de investigadores con nombramiento en ciencias médicas en el SII (54) para el primer semestre de 2016 es de 0.72, es decir, un 4% superior a lo reportado en el primer semestre de 2015 cuando esta relación fue de 0.69. (2015: $34/49=0.69$; 2016: $39/54=0.72$).

7. Producción (capítulos y libros)

Al término del primer semestre de 2016 se reporta un libro correspondiente a 2015 y del que se conoció de su existencia en el primer semestre de 2016. En el mismo periodo de 2015, se reportaron cuatro capítulos en libro. (2015:4; 2016:2).

La citas bibliográfica de esta obra es la siguiente:

^k Incluye investigadores con código funcional en ciencias médicas y directivos del área de investigación con reconocimiento vigente en el SII.

LIBRO

Carnevale, A.; Motta, L., Montes de Oca, R., **Saruwatari, G.**, López, C., Moctezuma, A., Plata, S., Torres, L., Sánchez, D., Tovar, A, Cossío Díaz JR. *La regulación de la Medicina Genómica en México. Primera Etapa.* México. Ed. Tirant Lo Blanch-El Colegio Nacional, **2015**. ISBN: 978-849-086-875-1.

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 33 artículos y un libro, lo que hace un total de 34 publicaciones producidas. Al dividir esta cantidad entre los 39 investigadores que cuentan con reconocimiento vigente tanto en el SII como en el SNI, resulta un indicador de 0.87. En el periodo similar de 2015, éste fue de 1.09. (2015= $37/34=1.09$; 2016= $34/39=0.87$).

Por lo que respecta a los investigadores que cuentan con reconocimiento vigente en ciencias médicas del SII e investigadores vigentes en el Sistema Nacional de Investigadores, la sumatoria es de 56 (39 investigadores con ambos reconocimientos, más dos que sólo pertenecen al SNI y 15 que pertenecen sólo al SII) , por lo que el resultado de este indicador sería de 0.61. (2016: $34/56=0.61$).

Adicionalmente a los 56 investigadores del INMEGEN antes señalados, se cuenta con 11 investigadores externos con SNI que permanecen en el INMEGEN por convenio de colaboración lo que da una sumatoria de 67; sin embargo, siete de los investigadores externos con SNI, al cierre de este informe, no registran producción científica por lo que el total de personal a considerar para este último indicador, es de 60. (2015: $34/60=0.57$).

9. Número de tesis concluidas

De acuerdo con el actual criterio de la Numeralia, en el periodo enero-junio de 2016, el total de tesis concluidas fue de 18, cifra que considera cuatro de nivel especialidad, ocho de nivel maestría y seis de doctorado. En el mismo periodo de 2015 las tesis concluidas que se reportaron, fueron dos de especialidad, tres de maestría y siete de doctorado. (2015:12; 2016:18).

Es importante comentar que durante el primer semestre de 2016, se cuenta además con 30 tesis de licenciatura concluidas, haciendo un total de 48 tesis al cierre de este periodo (Tabla I.4). En el primer semestre de 2015, se reportaron seis tesis de licenciatura concluidas, haciendo un total de 18. (2015: 18; 2016: 48).

Tabla I.4. Comparación de tesis concluidas por nivel académico en el primer semestre de 2015 y 2016

Nivel académico	2015-I	2016-I
Licenciatura	6	30
Especialidad	2	4
Maestría	3	8
Doctorado	7	6
Total	18	48

10.- Proyectos de Investigación

Los proyectos de investigación aprobados por las comisiones científicas y autorizados por la Dirección General de este Instituto en el primer semestre de 2016, fueron 18.

En virtud de lo antes expuesto, al término del mes de junio de 2016, el total de proyectos de investigación que se encuentran en proceso es de 111. (2015: 101; 2016: 111).

En el periodo similar de 2015 se reportó un total de 101 proyectos en desarrollo, sin embargo, para referir el status actual de este indicador, se considera como punto de partida los 105 proyectos de investigación vigentes al inicio de 2016 (Tabla I.5).

Tabla I.5. Número y situación de los proyectos de investigación registrados y en proceso (internos y externos) durante el primer semestre de 2015 y 2016

Proyectos de investigación	2015-I	2016-I
Proyectos de años anteriores vigentes al inicio del periodo	85	105*
- Proyectos suspendidos que se reactivaron en el periodo	1	0
- Proyectos terminados en el periodo	4	10
- Proyectos cancelados en el periodo	0	0
- Proyectos suspendidos en el periodo	0	2
Total de proyectos vigentes de años anteriores	82	93
Proyectos aprobados en el primer semestre del año	19	18
Total de proyectos vigentes al término del periodo	101	111

* Los 105 proyectos vigentes de años anteriores corresponden al número con los que se cerró el ejercicio 2015.

Cabe señalar que los proyectos suspendidos registrados en el Sistema de Registro y Seguimiento de Proyectos de Investigación del INMEGEN, pueden ser reiniciados, cancelados o terminados a criterio del investigador responsable o principal, dependiendo del desarrollo del estudio.

Los proyectos de investigación aprobados por las comisiones científicas durante el primer semestre de 2016, se presentan en la Tabla I.6, en la cual se incluyó la adscripción del investigador responsable y la línea de investigación institucional a la que pertenecen.

Tabla I.6. Proyectos de investigación aprobados durante el primer semestre de 2016

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigador Responsable	Investigadores del INMEGEN	Investigadores Externos	Adscripción del investigador responsable		Instituciones participantes	Línea de investigación a la que pertenece
					INMEGEN	Externo		
01/2016/I	Estudio de micropartículas endoteliales como posibles biomarcadores de Enfermedad Arterial Coronaria y su relación con variantes genéticas de <i>ABCA1</i> en Población mexicana.	Jacobo Albavera L	Villarreal Molina MT	Páez Arenas a, Massó Rojas F, Posadas Sánchez R.	Sí	No	Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (SSA)	Genómica de enfermedades cardiovasculares
02/2016/I	Desarrollo de tecnologías para el cargado de complejos ribonucleoproteínicos en vesículas extracelulares para su uso como vehículos de entrega a células en cultivo.	Flores Jasso CF	Martínez Martínez E, Avendaño Vazquez SE	NO	Sí	No	No	Desarrollo de tecnologías genómicas
03/2016/I	Perfil mutacional de cáncer de pulmón de células no pequeñas por secuenciación masiva dirigida	Alaez Verson C	Mendoza Vargas A, Carrillo Sánchez K,	Soca G, Hernández N, Arrieta O	Sí	No	Instituto Nacional de Cancerología (SSA)	Genómica Funcional del Cáncer
04/2016/I	Estudio de la funcionalidad de la microbiota intestinal en la obesidad, a través de análisis metabolómicos y metagenómicos	Morán Ramos S	Canizales Quinteros S, Lopez Contreras BE	Ibarra I.	Sí. Catedrática del CONACYT. En el INMEGEN por convenio	No	Instituto Nacional de Pediatría, Red de Apoyo a la Investigación (RAI-UNAM)	Genómica de Poblaciones
05/2016/I	Efecto de dos cepas probióticas de <i>Leuconostoc</i> y <i>Lactobacillus</i> sobre la microbiota intestinal y sus posibles mecanismos de acción en la prevención de hígado graso en un modelo murino	Morán Ramos S	Canizales Quinteros S, Lopez Contreras BE	Escalante A, Giles Gomez M	Sí. Catedrática del CONACYT. En el INMEGEN por convenio	No	Instituto de Biotecnología (UNAM), Facultad de Química (UNAM)	Nutrigenética y Nutrigenómica
06/2016/I	Efecto de la estimulación con mezclas de ácidos grasos sobre el Secretoma en cultivo celular	Castellanos Tapia L,	Tejero Barrera ME	Bojalil R	Sí	No	Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez	Nutrigenética y Nutrigenómica

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigador Responsable	Investigadores del INMEGEN	Investigadores Externos	Adscripción del investigador responsable		Instituciones participantes	Línea de investigación a la que pertenece
					INMEGEN	Externo		
07/2016/I	Estudio del metaboloma en orina y plaquetas en enfermedades psiquiátricas	Nicolini Sánchez JH	Morales Marin E, Gutiérrez Najera NA	Genis Mendoza A, Resendis Antonio O	Sí	No	Servicios de Atención Psiquiátrica, Universidad Nacional Autónoma de México, Hospital Infantil Juan N. Navarro, Hospital Psiquiátrico Fay Bernardino Álvarez, Instituto Nacional de Psiquiatría, Hospital Psiquiátrico de Villahermosa Tabasco, Red UNAM	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
08/2016/I	Caracterización molecular de las mutaciones identificadas en genes asociados a cardiomiopatía dilatada e hipertrófica en pacientes mexicanos	Rosas Madrigal S	Carnevale Cantoni A.	Rojo Dominguez, Najera Peña H	Sí. Catedrática del CONACYT. En el INMEGEN por convenio	No	Univesidad Autónoma Metropolitana	Genómica de enfermedades cardiovasculares
09/2016/I	Estudio funcional-farmacológico de mutaciones pro-arritmicas del canal de K+ HERG (Kv11.1) presentes en pacientes mexicanos	Martínez Delgado G	Villarreal Molina MT, Carnevale Cantoni A, Reyes Prieto F, Jacobo Albavera L, Villarreal Molina MT, Romero Hidalgo S, Rosas Madrigal S	Gómez Lagunas F	Sí. Catedrático del CONACYT. En el INMEGEN por convenio	No	Fac. Medicina UNAM	Genómica de enfermedades cardiovasculares

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigador Responsable	Investigadores del INMEGEN	Investigadores Externos	Adscripción del investigador responsable		Instituciones participantes	Línea de investigación a la que pertenece
					INMEGEN	Externo		
10/2016/I	Ensayo clínico de una huella metabólica como herramientas diagnóstica temprana de diabetes gestacional.	Palacios Gonzalez B	Vadillo Ortega P	Beltrán Montoya J, Meraz N, Ibarra Cruz I	Sí	No	Instituto Nacional de Perinatología, Fac Medicina, UNAM, Instituto Nacional de Pediatría, la Unidad de Vinculación de la Facultad de Medicina en el INMEGEN	Genómica del parto prematuro
11/2016/I	Caracterización del microbioma intestinal durante la semana 12 a 24 de gestación en mujeres que desarrollan diabetes gestacional.	Palacios Gonzalez B	Vadillo Ortega F, Mendoza Vargas A	Beltrán Montoya J.	Sí	No	Instituto Nacional de Perinatología, Fac Medicina, UNAM	Genómica del parto prematuro
12/2016/I	Implementación de un panel de metodologías analíticas para demostrar la biocomparabilidad de Medicamentos Biotecnológicos. El caso de la Insulina Glargina	Reyes Grajeda JP		Moreno A, Romero Garrido A	Sí	No	Centro de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México	Estructura de Proteínas
13/2016/I	Análisis y comparación de la composición taxonómica y funcionamiento metabólico del microbioma intestinal en pacientes mexicanos con prediabetes y diabetes tipo 2.	Resendis Antonio O	Tejero Barrera ME	Reyes ML, Guardado Mendoza R	Sí. Adscrito a la RED UNAM. En el INMEGEN por convenio	No	Universidad de Guanajuato	Biología de Sistemas
14/2016/I	Control de las patologías asociadas al envejecimiento a través del reloj circadiano y el metabolismo energético	Orozco Solis R	Morett Sánchez JE	Orozco Solis R	Sí. Repatriado CONACYT. En el INMEGEN por convenio	No	CONACYT. Repatriación	Nutrigenética y Nutrigenómica
15/2016/I	Análisis de la diversidad de poblaciones mestizas Mexicana y Argentina: implicaciones en el campo biomédico y antropológico	Canizales Quinteros S	Romero Hidalgo S	Acuña Alonzo V, Valdés J, Gonzalez-Jozé R	Sí. Se encuentra en el	No	Universidad Nacional Autónoma de México,	Genómica de Poblaciones

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigador Responsable	Investigadores del INMEGEN	Investigadores Externos	Adscripción del investigador responsable		Instituciones participantes	Línea de investigación a la que pertenece
					INMEGEN	Externo		
					INMEGEN por convenio con la UNAM		Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	
16/2016/E	Farmacogenómica de los compuestos AZ en líneas celulares de adenocarcinoma ductal pancreático con antecedentes genéticos heterogéneos	Meléndez Zajgla J	Espinosa Castilla M	Sánchez A	Sí	No	Universidad Nacional Autónoma de México	Farmacogenómica
17/2016/I	Búsqueda de marcadores biológicos del remodelado óseo para el diagnóstico de la Osteoporosis	Ramírez Salazar EG	Velazquez Cruz R	Salmeron Castro J, Tamayo y Orozco J, Quiterio M, Valdes Flores M	Sí Catedrático del CONACYT Se encuentra en el INMEGEN por convenio	No	Instituto Nacional de Rehabilitación (SSA), Delegación Morelos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto Nacional de Salud Pública (SSA), Comité Mexicano Para la Prevención de la Osteoporosis (Comité Mexicano Para)	Genómica del Metabolismo Óseo
18/2016/I	Búsqueda de vías de señalización con eventos de entrecruzamiento susceptibles a modulación en Cáncer Primario de Mama	Hernández Lemus E	Hidalgo Miranda A, Villegas Torres BE, Espinal Enriquez J	No	Sí	No	No	Genómica Computacional y de Análisis de Expresión

a) Proyectos de investigación vinculados con otras instituciones

De los 111 proyectos en proceso que se reportan al término del primer semestre de 2016, el 89 % (99) se realiza en colaboración con investigadores de algunas de las instituciones del sector público nacional más relevantes como el IMSS, el ISSSTE, la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, la Comisión Nacional de Bioética, la Universidad de Guanajuato, la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama A.C. (FUCAM), la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, el Instituto de Oftalmología Fundación Asistencia Privada Conde de la Valenciana, Institución de Asistencia Privada, institutos pares de la Secretaría de Salud tales como el Instituto Nacional de Perinatología, el Instituto Nacional de Pediatría, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, entre otros.

En el Anexo C de este informe dentro de los Anexos Estadísticos de Investigación del CD, se presentan las instituciones con las que el INMEGEN colabora para el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con las diez líneas de investigación institucionales que a la fecha de este reporte, registran el mayor número de proyectos de investigación en proceso. Asimismo, se señala si el investigador responsable en cada una de ellas, es interno, es decir, que pertenece al INMEGEN, o bien si este investigador es externo al Instituto.

Cabe aclarar que la cifra que se indica en la columna “Número de proyectos”, corresponde al número dentro de los cuales, cada institución participa por cada línea de investigación.

b) Proyectos con patrocinio externo

Durante el primer semestre de 2016 se aprobaron ocho nuevos proyectos para recibir patrocinio externo, sin embargo, la totalidad de proyectos en proceso a junio del presente año que reciben recursos externos, es de 52. En el periodo similar de 2015, se aprobaron tres proyectos para obtener financiamiento externo.

Los detalles de los nuevos patrocinios correspondientes al primer semestre de 2016 se presentan en la Tabla I.7 y se reportan independientemente de la entrega de las ministraciones a través de las siguientes convocatorias:

1. Convocatoria de Investigación Ciencia Básica 2015. Cuatro proyectos
2. Conacyt. Fondo de Cooperación Internacional de Ciencia y Tecnología (FONCICYT). Un proyecto
3. Convocatoria de Investigación en Fronteras de la Ciencia 2015. Un proyecto.
4. Convocatoria 2016 del Programa de Apoyo al Fortalecimiento y Desarrollo de la Infraestructura Científica y Tecnológica. Un proyecto.
5. Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico para atender Problemas Nacionales 2015. Un proyecto.

Tabla I.7. Proyectos con patrocinio externo aprobados durante el primer semestre de 2016

Investigador	Título del proyecto aprobado	No. proy	Monto
CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA 2015			
Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	“Identificación y análisis funcional de RNAs largos no codificantes implicados en la regulación de la expresión de genes sobre-expresados en tumores de mama”	258936	\$1'500,000.00
Dr. Eduardo Martínez Martínez	“Análisis proteómico y funcional de vesículas extracelulares: implicaciones fisiológicas de la comunicación intercelular en la diabetes”	258589	\$1'000,000.00
Dr. Magali Espinosa Castilla	“Caracterización del gen CBF- β en un modelo <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> de cáncer de mama	259153	\$700,000.00
Dr. Francisco X. Soberón Mainero	Diversidad [Fármaco]Genética en Mexicanos, colección e interpretación	252952	\$1,361,334.00
Sub-total de financiamiento aprobado			\$4'561,334.00
FONDO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FONCICYT).			
Dr. F. Xavier Soberón Mainero	Análisis genómico de tuberculosis fármacorresistente en muestra de expectoración	264693	\$2'069,900.00
Sub-total de financiamiento aprobado			\$2'069,900.00
CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN EN FRONTERAS DE LA CIENCIA 2015			
Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	Análisis de la evolución clonal del cáncer de mama mediante secuenciación de exoma en células tumorales y ácidos nucleicos circulantes	1285	\$4'000,000.00
Sub-total de financiamiento aprobado			\$4'000,000.00
CONVOCATORIA 2016 DEL PROGRAMA DE APOYO AL FORTALECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA			
Dr. Rafael Velazquez Cruz	Adquisición de equipo científico para impulsar la búsqueda de marcadores biológicos del remodelado óseo para el diagnóstico de la osteoporosis y enfermedades óseas	270405	\$2'800,000.00
Sub-total de financiamiento aprobado			\$2'800,000.00
CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE DESARROLLO CIENTÍFICO PARA ATENDER PROBLEMAS NACIONALES 2015			
Dr. F. Xavier Soberón Mainero	Variantes genómicas para identificar tuberculosis fármacorresistente directamente en muestra clínica	1012	\$1,353,000.00
Sub-total de financiamiento aprobado			\$1,353,000.00
Total de financiamiento aprobado en 2016			\$14'784,234.00

Con respecto a este rubro, es conveniente hacer las siguientes aclaraciones:

- En este apartado se reportan los proyectos que fueron aprobados en el periodo, por cumplir con los requerimientos de calidad científica establecidos por las instancias que otorgan el financiamiento, ello independientemente del proceso de ministración de los montos aprobados.
- Existen financiamientos externos obtenidos para el desarrollo de proyectos de investigación en el INMEGEN, que por los objetivos de las convocatorias donde participaron, serán reportados por la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional, que es el área que gestiona esos recursos, sin embargo, desde la perspectiva institucional, se hace mención de dicha información en este rubro, con la finalidad de guardar un orden ya que no afecta en lo absoluto al compromiso de desarrollo científico del Instituto.

Tal es el caso de los siguientes proyectos de investigación aprobados en la convocatoria CONACYT “Programa de Estímulos a la Innovación (PEI)” en el primer semestre de 2016.

Convocatoria Programa de Estímulos a la Innovación

1. “Servicios Bioinformáticos en la Nube para la Identificación de Variantes Genéticas, una Aplicación para el Diagnóstico Molecular y la Investigación Genómica”. Este proyecto obtendrá financiamiento del CONACYT a través de la empresa “Winter Genomics” por un monto de \$1’739,375.00. La investigadora responsable es la Dra. Carmen Alaez Versón.
2. “Tercera etapa. Investigación Clínica Aplicada -Factores Determinantes que Modifican la Respuesta al Tratamiento Antiobesidad en Población Mexicana”. Este proyecto obtendrá financiamiento del CONACYT a través de la empresa "Medix" por un monto de \$3’300,000.00. El investigador responsable es el Dr. Samuel Canizalez Quinteros.
3. “Tercera Etapa. Tecnología para el seguimiento de pacientes con diabetes mellitus de origen maya utilizando marcadores genéticos del exoma”. Este proyecto obtendrá financiamiento del CONACYT a través de la empresa "Productividad Móvil" por un monto de \$6’050,000.00. La investigadora responsable es la Dra. Ma. Teresa Villarral Molina.

El monto total asignado a estos proyectos es de \$11’089,375.00.

c) Cátedras CONACYT para Jóvenes Investigadores

En el primer semestre de 2016, no se recibieron Cátedras del CONACYT, es por ello que como parte del seguimiento a la información ofrecida en el Informe Anual

de Autoevaluación 2015 respecto a la Cátedra CONACYT 2015, se reporta que durante el periodo que se reporta, se aprobó el proyecto "Búsqueda de marcadores biológicos del remodelado óseo, para el diagnóstico de la Osteoporosis", el cual fue postulado a finales de 2015 por el investigador responsable y catedrático Dr. Eric Gustavo Ramírez Salazar, quien ingresó en el segundo semestre de 2015, bajo la supervisión del Dr. Rafael Velázquez, investigador de este Instituto.

11. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos

a) Programa Nacional de Servicio Social en Investigación

En el mes de enero de 2016, el Dr. Humberto Nicolini, investigador titular de este instituto en el Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas SAP-INMEGEN donde desarrolla su trabajo científico en la línea de investigación Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas, recibió el reconocimiento por su destacada participación como tutor en el Programa Nacional de Servicio Social en Investigación con el Protocolo: "Asociación Genética del Espectro Autista".

El evento ocurrió en las instalaciones de la Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud.

b) Condecoración "Cavaliere dell'Ordine della Stella d'Italia"

En el mes de marzo de 2016, la Dra. Alessandra Carnevale, investigadora titular de este instituto, recibió la condecoración "Cavaliere dell'Ordine della Stella d'Italia" por los numerosos reconocimientos recibidos en el campo de la genómica en México y en el mundo.

La ceremonia se llevó a cabo en el marco de la recepción organizada en honor de los Cónsules Honorarios Italianos en México, donde el Presidente de la República Italiana en la Embajada de Italia en nuestro país, encabezó la ceremonia de entrega de esta condecoración a la Dra. Carnevale.

12. Otras actividades relevantes entorno a la investigación

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

- i) *A genome-wide association scan in admixed Latin Americans identifies loci influencing facial and scalp hair features.* Nat Commun (Nature Communications). 2016;7:10815. doi: 10.1038/ncomms10815. (F.I. 11.47)

En este estudio se realizó un análisis de asociación de genoma completo en más de 6,000 individuos de Latinoamérica incluyendo México, para identificar genes asociados con la calvicie o el color del cabello. Se identificó por primera vez una variante en el gen IRF4 asociada al encanecimiento. Además, se encontró que variantes en los genes PRSS53, EDAR, FOXL2 y PAX3 se asocian con el grosor y la forma del pelo, lo cual fue demostrado en un modelo de ratón. Las evidencias obtenidas apoyan la hipótesis de que las características del pelo podrían estar influenciadas por selección natural.

ii) *The Circadian Clock in the Ventromedial Hypothalamus Controls Cyclic Energy Expenditure*. Cell Metab (Cell Metabolism). 2016;23(3):467-478. (F.I. 17.56)

El núcleo ventromedial del hipotálamo (VMH) fue identificado hace más de 60 años y fue originalmente conocido como el “centro de la saciedad”. Posteriormente, el desarrollo de nuevas técnicas permitió ampliar el conocimiento de sus funciones y actualmente se sabe que este núcleo juega un papel esencial en el control del metabolismo de los glúcidos. Aunque existen pocos reportes que datan de los años 80’s que sugieren un papel del VMH en el control de la termogénesis, solo existe un reporte utilizando ratones transgénicos que demuestra que la eliminación de factor de transcripción Sf1 (Sterodogenic factor 1, el cual es indispensable para la formación del VMH), provoca efectos en la termogénesis inducida por dieta.

En este estudio se demostró por primera vez, mediante la eliminación del gen que codifica para uno de los factores principales del reloj circadiano, BMAL1, únicamente en el VMH, que el reloj circadiano en el VMH controla el gasto de energía a través de la modulación de la actividad termogénica circadiana de la grasa parda, sin alterar su reloj interno. De manera importante, se mostró que la ritmicidad de la grasa parda es controlada por señales neuronales a través del sistema simpático. Este control jerárquico tiene una implicación funcional fundamental: el procesamiento de la información recibida por el VMH puede determinar respuestas metabólicas específicas. Cuando se compararon resultados en ratones con el reloj del VMH intacto y sin reloj en el VMH, se observaron diferencias significativas en las respuestas circadianas en el metabolismo basal. Estos resultados indican que el reloj del VMH puede ser modulado por factores ambientales externos (o zeitgebers) tales como factores nutricionales o bien cronoterapias farmacológicas, para así inducir la capacidad catabólica de los tejidos periféricos y contrarrestar el síndrome metabólico.

iii) *A genome-wide association scan implicates DCHS2, RUNX2, GLI3, PAX1 and EDAR in human facial variation*. Nat Commun (Nature Communications). 2016;7:11616. doi: 10.1038/ncomms11616. (F.I. 11.47)

Este estudio permitió identificar variantes en los genes EDAR, DCHS2, RUNX2, PAX1 y GLI3 asociadas con la variación facial humana, incluyendo la forma y tamaño de la nariz. Estos hallazgos podrían ayudar a un mejor entendimiento del componente genético asociado a las alteraciones del desarrollo facial.

- iv) *miR-10b expression in breast cancer stem cells supports self-renewal through negative PTEN regulation and sustained AKT activation*. EMBO Rep (EMBO reports). 2016;17(4):471-616. (F.I. 9.05)

Se trata de un estudio básico y translacional que demostró la existencia de un circuito de microRNAs, que apoyándose en oncogenes conocidos, es capaz de regular la troncalidad del cáncer de mama. Las células troncales del cáncer son claves en la progresión, metástasis y resistencia a quimioterapia, por lo que este hallazgo, sumado a la estabilidad de los microRNAs, permitió encontrar un grupo de marcadores medibles en muestras de parafina y suero de bajo costo.

- v) *Quantifying prion disease penetrance using large population control cohorts*. Sci Transl Med (Science translational medicine). 2016;8(322):322ra9. doi: 10.1126/scitranslmed.aad5169. (F.I. 15.84)

Según informes, más de 100.000 variantes genéticas que causan la enfermedad mendeliana en los seres humanos, pero la penetrancia, es decir, la probabilidad de que un portador del genotipo causantes de que la enfermedad se desarrolle, es aún desconocida. En este trabajo se evaluó el impacto de las variantes en el gen de la proteína priónica (*PRNP*) sobre el riesgo de enfermedad priónica mediante el análisis de 16.025 casos de enfermedades causadas por priones, exomas de control de población, 60.706 y 531,575 individuos con genotipo por 23andMe Inc. Se demostró que las variantes de cambio de sentido en *PRNP*, es al menos 30 veces más común de lo esperado sobre la base de la prevalencia de la enfermedad priónica genética. Aunque parte de este exceso se puede atribuir a las variantes benignas falsamente asignados como patógenos, otras variantes tienen efectos genuinos sobre la susceptibilidad a la enfermedad, pero confieren riesgos de toda la vida que van desde <0,1 a ~ 100%. También se mostró que truncar las variantes en *PRNP* tiene efectos dependientes de la posición, con verdaderos alelos de pérdida de la función en que se encuentra en las personas mayores sanas, lo que significa un hallazgo que apoya la seguridad de la supresión terapéutica de la expresión de la proteína priónica.

b) Convocatoria para apoyo financiero interno de proyectos de investigación

En virtud del recorte presupuestal que recibió el Instituto para el ejercicio 2016, no fue posible emitir en el primer semestre del presente, la Convocatoria para apoyo

financiero interno a proyectos de investigación, sin embargo, con el objetivo de continuar apoyando y fomentando el desarrollo de la investigación básica y aplicada, la innovación tecnológica y la formación de grupos de investigación, la Dirección General y la Dirección de Investigación del INMEGEN invitaron a los investigadores de este Instituto a ejercer el recurso financiero interno aprobado en convocatorias anteriores para el desarrollo de los mismos e impulsaron la aprobación de los 12 protocolos pendientes de dictaminar de la convocatoria correspondiente al año anterior.

A junio de 2016 han sido aprobados 11 de esos 12 proyectos, a los que se les otorgó un monto de \$3'058,229.00, para ser ejercido en el año que se reporta.

No se establece comparación con el periodo similar de 2015, ya que las circunstancias son diferentes, no obstante se continúan promoviendo nuevas sinergias, fomentando tanto la colaboración entre grupos de investigación internos y externos para la generación de productos científicos, así como la formalización de nuevas colaboraciones interinstitucionales para el desarrollo de los proyectos de investigación con entidades académicas y del Sector Salud a través de alianzas estratégicas y vinculaciones.

En la Tabla I.8 se muestra el monto aprobado a 11 proyectos que quedaron pendientes del segundo semestre de 2015 y que en virtud de haber cumplido los requisitos para ser aprobados, recibieron financiamiento interno para ejercer éste durante 2016.

Tabla I.8. Proyectos financiados con recursos internos durante el primer semestre de 2016

Periodo	Total de proyectos pendientes de aprobar para financiamiento de la convocatoria 2015	No. de financiamientos aprobados para ejercer en 2016	No. de financiamientos no aprobados a junio 2016	Monto total solicitado por 12 proyectos pendientes de aprobar para ejercer en 2016	Monto aprobado para ser ejercido en 2016	Porcentaje de monto aprobado
2016-I	12	11	1*	\$3'698,117.00	\$3'058,229.00	83%

* No ha atendido las observaciones requeridas para aprobar el estudio y por ende, el financiamiento.

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 se enfocan a los problemas de salud del país. Durante el primer semestre de 2016 no se abrieron nuevas líneas de investigación, ya que el objetivo es consolidar las 21 líneas de investigación 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 primer semestre de 2015 se reportó un total de 21 líneas de investigación. (2015: 21; 2016: 21).

A continuación se señalan las líneas de investigación institucionales en orden decreciente, atendiendo al número de proyectos de investigación en proceso, al final del primer semestre de 2016.

Al final de junio de 2016 el INMEGEN cuenta con las siguientes líneas de investigación:

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

d) Servicios de las Unidades de Alta Tecnología

Las Unidades de Alta Tecnología (UATs) ofrecen servicios tecnológicos de apoyo a la investigación tanto para investigadores internos como para los pertenecientes a otras instituciones gubernamentales y privadas. Las UATs son las siguientes:

1. Unidad de Secuenciación (USeq)
2. Unidad de Microarreglos (UMi)
3. Unidad de Proteómica (UPro)
4. Unidad de Citometría de Flujo (UCiF)
5. Laboratorio de Histología y Microscopía Confocal (LHiM)

En el periodo de enero a junio de 2016, las UATs desarrollaron 7,771 servicios tecnológicos de apoyo a la investigación y se procesaron cerca de 5,902 muestras.

Del total de los servicios desarrollados, el 85% (6,607) fueron para investigadores del INMEGEN analizando un total de 4,769 muestras y 15% (1,164) restante correspondió a servicios brindados a investigadores de otras instituciones tanto públicas como privadas con un total de 1,133 muestras procesadas. En la Tabla I.9 se muestran los resultados arriba señalados.

Tabla I.9. Servicios brindados por las UATs en el primer semestre de 2016

Instituciones	Número de servicios procesados	Número de muestras procesadas
INMEGEN	6,607	4,769
Otras (públicas y privadas)	1,164	1,133
Total	7,771	5,902

e) Laboratorio de Diagnóstico Genómico

En el mes de enero de 2016, con la finalidad de potencializar los servicios de diagnóstico que ofrece el Instituto, la Dirección General del INMEGEN unificó los Laboratorios de Diagnóstico Genómico y de Medicina Traduccional. Las funciones de los servicios de ambos quedaron a partir de esa fecha como Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG), congruente con la Estructura Orgánica del Instituto.

Para optimizar los recursos e infraestructura, y para cumplir con los requisitos que establecen las normas nacionales e internacionales para laboratorios de biología molecular, el laboratorio se trasladó a un área nueva y se nombró a la Dra. Carmen Aláez Verson, como jefa del Laboratorio de Diagnóstico Genómico del INMEGEN.

A partir de entonces, el LDG ha impulsado la obtención de financiamiento externo, además de otras actividades que han rendido frutos por demás satisfactorios, mismos que se informan a continuación.

Nuevas pruebas genómicas de utilidad clínica

El laboratorio realizó un análisis de los procesos existentes. Como resultado, se eliminaron pruebas que estaban obsoletas y se integraron otras nuevas, basadas en tecnologías más modernas de biología molecular.

En el periodo enero-junio de 2016, se logró lo siguiente:

Se implementaron cuatro de las seis pruebas genómicas con utilidad clínica esperadas para finales de 2016. Dichas pruebas son las siguientes:

1. *Tipificación de genes HLA en alta resolución mediante secuenciación masiva de nueva generación.*

Esta tecnología permite obtener los alelos de cada uno de los genes HLA que se requiere estudiar para establecer la compatibilidad entre donador(es) y receptor, de forma simultánea y en la más alta resolución posible. Esto reduce el tiempo para determinar la existencia o no de un donador compatible y por tanto el tiempo de espera para el trasplante de un paciente se reduce. Esta metodología se encuentra totalmente implementada y se está ofreciendo a los pacientes del Hospital Infantil Federico Gómez, además de los pacientes provenientes del sector privado que lo requieran.

2. *Genotipificación de mutaciones somáticas relacionadas con la selección del tratamiento (terapia blanco) en cáncer de pulmón.*

Se implementó y estandarizó la tipificación de mutaciones somáticas de tumores de pulmón, por secuenciación de nueva generación, en colaboración con la Clínica de Oncología Torácico del INCAN a través del Dr. Oscar Arrieta. Esto permite a los médicos conocer las mutaciones puntuales de cada paciente y analizar las terapias más adecuada en función de los blancos moleculares.

3. *Microarreglo de CGH más SNPs para determinación de alteraciones en el número de copias en genes relacionados con síndromes de predisposición a cáncer hereditario.*

Esta metodología se encuentra en la fase de diseño de un microarreglo customizado en proceso de validación para cubrir mejor las necesidades del LMT. La estandarización se comenzó con productos comerciales y actualmente se ha iniciado el diseño del panel customizado.

4. *Estudio por secuenciación masiva de genes relacionados con síndromes de predisposición a cáncer hereditario.*

Se estandarizó y optimizó la tipificación de mutación en línea germinal para auxiliar el diagnóstico de Cáncer de Mama y Ovario y de otros cánceres como Retinoblastoma, Cáncer de Colon Polipósico y no Polipósico, Li-Fraumeni, lo que implica un total de 94 genes simultáneamente. En este período se trabajó en la estandarización de la metodología por secuenciación de nueva generación y del programa bioinformático para el análisis de los resultados. Este estudio es de utilidad para que los médicos puedan establecer un diagnóstico diferencial entre un caso de cáncer hereditario y un caso de cáncer esporádico, aspecto crucial para definir el tratamiento y seguimiento de los pacientes y familiares. Esta prueba ya puede ofrecerse a la práctica médica.

Para cada caso, se elaboró un modelo de informe de resultados, de acuerdo a las recomendaciones internacionales para los diferentes tipos de estudio.

Las muestras procesadas como servicio y empleadas durante el proceso de implementación de las diferentes metodologías, provinieron de pacientes de distintas instituciones de salud, tales como PEMEX, Instituto Mexicano del Seguro Social de Sonora, el Hospital Infantil de México Federico Gómez, entre otras.

El LDG brindó servicios de las siguientes pruebas durante el primer semestre de 2016, son las siguientes:

- Pruebas de identificación humana: se procesaron 64 de pruebas de identificación humana (12 individuos por cada prueba) que, respecto de las 29 procesadas en el año anterior, se incrementó en un 120.69 %
- Pruebas moleculares para trasplantes: se procesaron 106 pruebas de tipificación HLA para trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (CPH), respecto de cero procesadas en el período similar de 2015.
- Pruebas de quimerismo: se procesaron 81 pruebas de quimerismo (evaluación del injerto después del trasplante de células progenitoras hematopoyéticas) respecto de las 90 procesadas en el año anterior, lo que representa una disminución del 10%. Cabe mencionar que las pruebas de quimerismo dependen del número de individuos trasplantados en las diferentes instituciones de salud, y ello está en función de la cantidad de recursos disponibles para los programas de trasplante. El laboratorio no puede incidir directamente sobre la cantidad de estos estudios.

Nuevos servicios del Catálogo de Cuotas de Recuperación (CCR)

A partir de la reorganización del LDG, durante el primer semestre de 2016, se amplió y reorganizó el capítulo de los servicios del LDG en el CCR, con la finalidad de permitir la máxima flexibilidad considerando tanto en los requerimientos de diferentes tipos de usuarios o clientes, como en la mayor simplicidad en el proceso de cotización.

Se incluyeron 90 servicios nuevos al CCR del INMEGEN, aprobado por su H. Junta de Gobierno en su 1ra Sesión Ordinaria de 2016. Estos servicios se traducen en un amplio número de nuevas pruebas moleculares debidamente estandarizadas y listas para su uso en la práctica médica de las siguientes áreas:

1. Cáncer hereditario (94 genes)
2. Enfermedades genéticas (> de 4000 genes)

3. Tipificación de genes HLA para trasplante de células progenitoras hematopoyéticas
4. Tipificación de genes HLA para Diagnóstico de Enfermedades del Sistema Inmunológico
5. Farmacogenómica
6. Pruebas de identificación humana
7. Pruebas de quimerismo para el seguimiento postrasplante del injerto

Asimismo, se realizó lo siguiente:

- Se completó el costeo de los 90 servicios nuevos, de los cuales 81 provenían del Laboratorio de Medicina Traduccional y 9 del Laboratorio de Diagnóstico Genómico. El costeo se realizó con la metodología establecida por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Se realizó un cambio en la metodología de las pruebas de paternidad para mejorar la estadística asociada a este tipo de estudios. Se pasó de 15 marcadores STRs (Simple Sequence Repeats o Short Tandem Repeats) a 21 marcadores STRs analizados en cada estudio.
- Se implementó un programa automatizado para el cálculo estadístico de las pruebas de paternidad y parentesco, y el personal técnico participó en el entrenamiento por parte de la compañía fabricante del nuevo estuche, para su implementación.

Proceso de implementación del Sistema de Gestión de Calidad

Un sistema de calidad se diseña para establecer y facilitar las tareas productivas de la organización, mediante la definición de procesos y procedimientos, capacitación y medición de resultados.

Con el propósito de elaborar la documentación para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015 todo el personal del LDG participó en la documentación de los procedimientos de cada una de las técnicas.

Asimismo se avanzó en la automatización del laboratorio. Con recursos provenientes de Conacyt y de la Fundación Gonzalo Río Arronte, se adquirió un Sistema Automatizado de Manejo de Laboratorio (*LIMS por sus siglas en Inglés*) y, conjuntamente con el área de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN, se documentaron los procesos para las pruebas de parentesco, desde el punto de atención al cliente, hasta la generación y envío del reporte de los resultados para iniciar el proceso de automatización.

Se inició la implementación del *LIMS* en el laboratorio y la capacitación al personal que interviene en los procesos. El *LIMS* es un sistema web que no requiere de equipo de cómputo adicional. Permitirá tener la captura de la solicitud del estudio

en línea, un identificador con código de barras para cada muestra y asociar estos datos a lo largo del proceso de cada muestra, hasta la generación del reporte y envío de resultados. Se evita la re-captura de datos por distintas personas del laboratorio y se garantiza la trazabilidad de las muestras, se optimizan tiempos y se documenta cada proceso debido a que en cada punto estratégico del proceso se cuenta con acceso al sistema, lector e impresora de etiquetas de código de barras.

Un aspecto crucial para un laboratorio que ofrece pruebas de uso clínico es contar con terceros autorizados que califiquen la competencia técnica del laboratorio para de cada una de las pruebas. En el periodo que se reporta, el LDG obtuvo resultados satisfactorios del programa de calificación de la competencia técnica del Colegio Americano de Patólogos (CAP) para las siguientes pruebas:

1. Tipificación de genes HLA
2. Estudios de paternidad y parentesco
3. Identificación de mutaciones germinales en los genes BRCA1 y BRCA2
4. Pruebas de quimerismo
5. Genotipificación de CYP2D6
6. Genotipificación de IL28
7. Genotipificación de SLCOB1

El impacto de que el INMEGEN cuente con un laboratorio con estas características es importante:

- Social, por las mejoras en la práctica médica para los médicos y los pacientes
- Fomenta la vinculación con hospitales públicos y privados
- Incrementa la confianza del Instituto
- Se da cumplimiento a algunas de las funciones estatutarias del INMEGEN
- Es una fuente para generar ingresos propios

g) Informe de la Cátedra de Biología de Sistemas

La Biología de Sistemas constituye una base para el desarrollo de la medicina genómica y la búsqueda de estrategias de investigación que permeé hacia programas predictivos, preventivos y personalizados en materia de salud.

Los objetivos científicos planteados para esta cátedra se han ido complementando con lo que se han fijado las bases para continuar en el INMEGEN esta línea de investigación y visualizar de forma clara y práctica la aportación de la biología de sistemas en el estudio de enfermedades humanas.

Al final del primer semestre de 2016 se tienen los siguientes avances:

Formación de recursos humanos

La formación de recursos humanos incluye un grupo de 11 personas, en su mayoría estudiantes de los posgrados en Ciencias Bioquímicas y de Ciencias Biomédicas de la UNAM.

Investigación científica

Se reporta un artículo científico que está por aparecer en la revista Scientific Reports. Los detalles de esta información son los siguientes:

- **Diener C.**, Muñoz-Gonzalez F., Encarnación S., **Resendis-Antonio O.** The space of enzyme regulation in HeLa cells can be inferred from its intracellular metabolome. Scientific Report (Scientific Reports). 2016

Difusión y participación en reuniones científicas

Con el objetivo de discutir las investigaciones y las aplicaciones de biología de sistemas en favor de la comprensión de las enfermedades humanas, en el primer semestre de 2016, se avanzó en la organización del *2nd International Summer Symposium on Systems Biology* en las Instalaciones del INMEGEN.

Finalmente y tal como se reportó en el Informe Anual de Autoevaluación de 2015, el investigador responsable de la Cátedra en Biología de Sistemas pasó a formar parte de la Red de Apoyo a la Investigación (RAI-UNAM-INS) con una plaza de la UNAM, sin embargo, la sede donde realiza los proyectos de investigación bajo su responsabilidad, continua siendo el INMEGEN, por convenio institucional.

h) Participación de los investigadores en actividades científico-académicas

Congresos

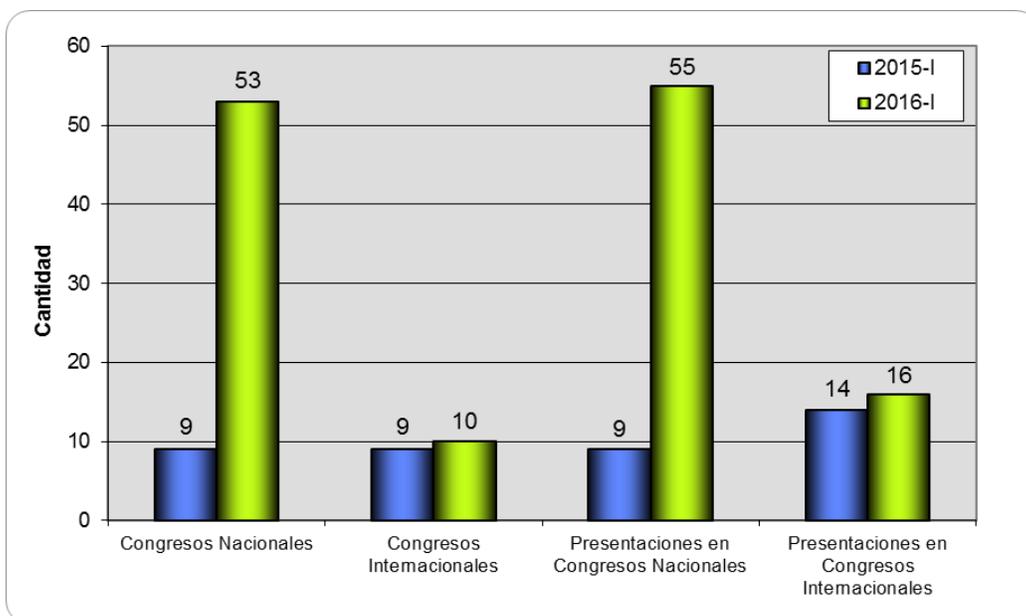
Con el objetivo de que los investigadores del INMEGEN confronten sus resultados con los trabajos de sus similares en diferentes partes del mundo, así como para mantenerse informados de lo más novedoso en su campo y para promover las colaboraciones y las alianzas entre diferentes grupos de investigación, 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 primer semestre de 2016, los investigadores del INMEGEN participaron en 63 eventos, de los cuales 53 fueron nacionales en donde se presentaron 8 trabajos de investigación, 34 conferencias, tres pláticas, así como cinco seminarios, se participó en tres mesas de debate y se impartieron dos cursos, haciendo una suma de 55 actividades científicas.

Asimismo, en los 10 eventos internacionales en que se participó, se presentaron 14 trabajos, se impartió un seminario y se participó en un módulo de discusión, lo cual suma 16 presentaciones.

En el periodo similar de 2015, los investigadores del INMEGEN participaron en 18 eventos científicos de los cuales nueve fueron nacionales en donde se presentó un trabajo y se impartieron ocho ponencias; asimismo participaron en nueve eventos internacionales donde se presentaron 10 trabajos y se impartieron cuatro ponencias, lo cual suma 23 presentaciones en eventos científicos (Gráfico I.2).

Gráfico I.2. Presentaciones en Congresos durante el primer semestre 2015 y 2016



Cursos de capacitación y estancias académicas

Con la finalidad de fortalecer las capacidades teóricas y técnicas del personal científico del Instituto, durante el primer semestre del 2016, dos investigadores participaron en actividades científicas como asistentes.

Una investigadora del INMEGEN, realizó una estancia de Investigación en el Nutrition Research Institute - Universidad de Chapel Hill de Carolina del Norte, para fortalecer la colaboración del INMEGEN en el proyecto de investigación "Viva la Familia", cuya responsable técnica es la Dra. Saroja Voruganti, quien ocupa la posición de Profesor Adjunto en el Instituto de Investigación Nutricional UNC.

Otra investigadora asistió al "Curso Análisis Bioinformático Metagenomas y Microbiomas" realizado en el estado de Querétaro, ello con la finalidad de fortalecer el uso de técnicas de secuenciación masiva y análisis metagenómico a

través de herramientas bioinformáticas que permitan el análisis funcional y secuencial de ambientes definidos. En el Anexo A dentro de los Anexos Estadísticos de Investigación 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 los investigadores del INMEGEN, por ello durante el primer semestre de 2016, la Dirección de Investigación en coordinación con la Dirección de Enseñanza y Divulgación, invitó a investigadores tanto internos como de otras instituciones a presentar 13 seminarios de investigación y cuatro sesiones generales y dos sesiones académicas.

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

i) Impacto de las investigaciones concluidas en el primer semestre de 2016

Durante el periodo que se reporta, se dieron por terminadas 10 investigaciones con resultados interesantes. En el periodo similar de 2015 se reportaron cuatro proyectos terminados. (2015: 4; 2016: 10).

El impacto y conclusiones de los proyectos terminados en el primer semestre de 2016, es el siguiente:

- 1. Proyecto:** *“Análisis de Haplotipos y prevalencia de la mutación c.1987delC en el Gen GAA causante de la enfermedad de Pompe en individuos de comunidades en aislamiento genético en la Zona Huasteca de San Luis Potosí”*, cuya investigadora responsable es la Dra. Alessandra Carnevale Cantoni.

El objetivo de esta propuesta es conocer la prevalencia de portadores de la mutación c.1987delC en el *gen GAA* causante de la enfermedad de Pompe en individuos de comunidades en aislamiento genético en la zona huasteca de San Luis Potosí y establecer parámetros de actuación en el Estado ante la posible existencia de una región de alta prevalencia de la enfermedad.

Conclusiones: Se obtuvo la prevalencia de la mutación en tres comunidades del estado de San Luis Potosí.

Se estudió el 25% de la población de las comunidades Papatlaco, y Tamazunchale y en los sujetos estudiados se encontró 8.8% de portadores. Por lo tanto se concluyó que la población de estudio presenta una alta prevalencia de portadores del alelo mutado, representando para los habitantes de dichas comunidades un alto riesgo de tener hijos afectados (portadores y enfermos).

El estudio proporciona las bases epidemiológicas para justificar un programa preventivo por parte de la Secretaría de Salud del Estado de San Luis Potosí.

Por otra parte, se analizó el posible origen de la mutación y se observó que la ancestría global de los sujetos de una de las familias es mayoritariamente indígena. La ancestría local del cromosoma 17 en el cual se encuentra la mutación, también es indígena y cuando se buscó si podía identificarse a qué etnia pertenecían, no es fácil distinguirla aunque parecen tener un componente de indígenas del sur del país (zapotecos y mayas).

2. **Proyecto:** *“Caracterización de factores genéticos que confieren riesgo para desarrollar Obesidad en población mexicana”*, cuya investigadora responsable es la Dra. Yolanda Saldaña Álvarez.

El objetivo de este estudio fue determinar si SNPs localizados en los genes que regulan la homeostasis del aporte energético, se asocian al riesgo a desarrollar obesidad en nuestra población; así como, identificar SNPs que se asocian a la comorbilidad de la obesidad con otras enfermedades comunes.

Conclusiones: Como resultado del desarrollo de este proyecto, se generó un banco de DNA a partir de sangre periférica de 1256 individuos de los cuales 611 presentaron obesidad, 224 sobrepeso y 383 normopeso. Algunos de estos pacientes cumplieron los criterios de inclusión del Proyecto “Slim Initiative in Genomic Medicine for the Americas” (SIGMA), de estos individuos, se generó una base de datos que integra información demográfica y clínica de todos los participantes, incluyendo edad, género, índice de masa corporal (IMC), parámetros metabólicos como niveles de glucosa, colesterol, triglicéridos, presión sanguínea, así como estilo de vida.

De este proyecto se generó el siguiente artículo científico:

Saldaña-Alvarez Y., Salas-Martínez MG., García-Ortiz H., Luckie-Duque A., García-Cárdenas G., Vicenteño-Ayala H., Cordova EJ., Esparza-Aguilar M., Contreras-Cubas C., Carnevale A., Chávez-Saldaña M., Orozco L. Gender-Dependent association of FTO polymorphisms with body mass index in Mexicans. *PLoS One* (PLoS One). 2016;11(1):e0145984. (F.I. 3.23)

El conocimiento generado de esta investigación, ha permitido establecer que el componente genético de la obesidad en nuestra población, presenta diferencias importantes respecto a lo reportado en otras poblaciones.

3. Proyecto: *“Participación de SFRP1 en estroma y su efecto parácrino en células epiteliales de cáncer de próstata”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Mauricio Rodríguez Dorantes.

El objetivo de este proyecto fue determinar la acción de la proteína recombinante SFRP1 sobre la expresión de genes en el estroma y epitelio, que pudieran estar involucrados en el desarrollo de la carcinogénesis prostática.

Conclusiones: Como resultado del desarrollo de este proyecto, se corrobora el papel que tiene SFRP1 suprimiendo la viabilidad celular y reprimiendo la actividad transcripcional del RA en la línea celular sensible al estímulo androgénico, LNCaP. Asimismo, se encontró un aumento en la viabilidad celular dependiente de la concentración de SFRP1 en ausencia de DHT.

Al determinar que la proteína SFRP1 puede inhibir al gene de fusión indirectamente, mediante la represión de la actividad del RA, se vislumbran nuevos blancos terapéuticos dirigidos sobre la vía de señalización WNT. El gene de fusión *TMPRSS2-ERG* parece estar involucrado en la progresión del CaP a estadios más agresivos de la enfermedad, y su inhibición permitiría mejorar la calidad y esperanza de vida de los pacientes con CaP en etapas tempranas de la enfermedad.

4. Proyecto: *“Desarrollo de tecnologías para el cargado de complejos ribonucleoproteínicos en vesículas extracelulares para su uso como vehículos de entrega a células en cultivo”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Carlos Fabian Flores Jasso.

Cabe señalar que el Dr. Flores Jasso fue repatriado por el CONACYT a partir del primer semestre de este 2016, se incorporó como personal científico de este instituto, por lo que debió iniciar desde el montaje de su área de trabajo.

El objetivo de este proyecto fue generar la tecnología para usar las vesículas extracelulares (por ejemplo, exosomas) como

vehículos para entregar intracelularmente complejos ribonucleo-proteínicos en células en cultivo y en etapas posteriores *in vivo*. Específicamente, se buscó introducir en las vesículas, los complejos efectores del RNAi (RISC) activos para producir silenciamiento de mRNAs en células y tejidos específicos.

Conclusiones: Como resultado del desarrollo de este proyecto, se obtuvieron las líneas celulares y los medios de cultivo para establecer la producción y obtención de exosomas. Se realizó el cultivo en el laboratorio de células C9 (provenientes de rata) y se están montando las condiciones para cultivar las células MSC que originalmente se crecerían en bioreactores de 3 lt.

Asimismo, se realizó la recolección de exosomas a escala laboratorio, usando suero fetal bovino y medios condicionados de cultivo celular donados por laboratorios externos. Se estableció la recolección de exosomas proveniente de varios linajes celulares donados por el Inst. Fisiología Celular, UNAM. Se obtuvieron reactivos para la purificación de complejos riboproteínicos (RISC).

Se generaron plásmidos que servirán para expresar diversos genes relacionados con el metabolismo del RNAi y los miRNAs unidos a proteínas secretadas con función de luciferasa (Cipridina y gaussia), lo cual permitirá la colección de medios extracelulares que ya contengan cantidades experimentales de RISCs sostenidamente y puedan ser purificados sin tener que preparar extractos citoplasmáticos; y hairpins para el uso de expresión y cargado en RISC que servirán para corroborar el nivel de silenciamiento de genes reportero (Luciferasa y GFP).

Otra actividad fue, obtener plásmidos, necesarios para la producción de lentivirus que expresarán diversos marcadores reportados en la literatura para dirigir específicamente exosomas a células y permitan la transferencia de contenidos (integrinas $\alpha 6\beta 4$ y $\alpha 6\beta 1$).

Finalmente, se importaron perlas magnéticas para generar un sistema de purificación de RISC con fines de reúso. Con estas perlas magnéticas se ha establecido el acoplamiento covalente de oligos modificados 2'-O-Methyl a carboxy-beads con niveles de eficiencia equiparables al método reportado originalmente (perlas magnéticas acopladas a streptavidina, y unidas a los oligos vía biotina) y se está ahora en condiciones para poder sobre expresar los complejos RISC en mamíferos y probar su eficiencia en la purificación.

5. **Proyecto:** *“Identificación de variantes farmacogenéticas asociadas a la respuesta de anticoagulantes en poblaciones mexicanas”*, cuyo investigador responsable es la Dra. Mirelle Vanessa Gonzalez Covarrubias.

El objetivo de este proyecto fue contribuir a la colección de la diversidad genética y prevalencia de polimorfismos en poblaciones mexicanas, con un enfoque en variantes que potencialmente afectan la respuesta farmacológica, con el fin de proyectar a futuro las necesidades farmacogenómicas específicas de poblaciones mexicanas.

Conclusiones: Como resultado del desarrollo de este proyecto, se identificaron 44 variantes en 28 genes cuyos genotipos mostraron una diferencia significativa entre las muestras modesta resistentes y controles. A excepción de una variante de *CYP2C8*, no se observaron diferencias entre los grupos de genotipo en los genes conocidos que influyen en la farmacocinética de la cumarina. Las diferencias fueron identificados en los genes, incluyendo, varias enzimas que metabolizan, *CYP2A7*, *CYP2B6*, *CYP2E1*, *FMO2*, *CBR3*, *UGT1A5*, *UGT2B7*, *SULT1A1* y proteínas de coagulación, *FGB*, *F7*, *F8*, *F11*, *F12*, *F13A1* .

Las observaciones destacan la complejidad en la inhibición de la cascada de coagulación por cumarinas. La presencia de variantes específicas sobre *F11*, *F7*, *FGB*, *FMO2*, *APP* y *KCKJ6*, así como la falta de variantes en *CYP4F12*, *F8*, *PROS*, *UGT1A5*, puede contribuir al desarrollo de un fenotipo de resistencia a la cumarina mediante la alteración de biotransformación de acenocumarol y la sensibilidad de su objetivos farmacodinámicas.

6. **Proyecto:** *“Estudio integral del genoma, proteoma y metaboloma en abortos y nacidos vivos con Aneuploidías. Búsqueda de biomarcadores no invasivos”*, cuyo investigador responsable es la Dra. Lorena Sofia Orozco

El objetivo de este proyecto fue detectar diferencias genéticas entre abortos y nacidos vivos con Trisomías 13, 18, 21 o Monosomía X, estudiadas en células de membrana amniótica de abortos y en linfocitos de sangre periférica y células de descamación de orina de individuos nacidos vivos.

Conclusiones: Se encontró mosaicismo en los grupos de aneuploidía estudiados, el porcentaje fue más alto que el reportado en la literatura. El incremento de células y la diversidad de tejidos estudiados permitieron incrementar la detección de mosaicos, por lo que los resultados indican que el mosaicismo reportado actualmente en la literatura, está subestimado.

No se encontraron mosaicos entre los abortos de Trisomía 18 y 21, lo cual sugiere que la aparición de una línea normal puede ayudar a que lleguen a nacer y por lo tanto, ser un factor de supervivencia en estas trisomías. En los casos de Trisomía 13 y Monosomía X, se encontró una alta frecuencia de mosaicismo, tanto en abortos como en nacidos vivos, lo que sugiere que el mosaicismo no les confiere la ventaja selectiva que los lleve a nacer, como se ha planteado previamente.

Por lo anterior, los resultados de este estudio indican que en los nacidos vivos, tanto el origen parental como el tipo de error meiótico, están de acuerdo a lo reportado en la literatura y son mayoritariamente de origen Materno y Meiosis I. Los resultados de este estudio sugieren también que el error en Meiosis II es más común en abortos que en nacidos vivos. La presencia de dos cromosomas iguales en secuencia, podrían favorecer la aparición de áreas de homocigocidad que aunado al desbalance genómico, favorecerían el aborto.

7. Proyecto: *“Identificación de biomarcadores presentes en exosomas en familias con historial de diabetes y enfermedad de Parkinson”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Eduardo Martínez Martínez.

Cabe señalar que el Dr. Martínez fue repatriado por el CONACYT y a partir del primer semestre de este 2016, se incorporó como personal científico de este instituto, por lo que debió iniciar desde el montaje de su área de trabajo.

El objetivo de este proyecto fue sentar las bases metodológicas para la búsqueda de biomarcadores a través del estudio de vesículas extracelulares circulantes en sangre denominadas exosomas. Además se contempló la caracterización funcional de exosomas en la fisiología endotelial, muscular, epitelial y neuronal y el desarrollo de metodologías para facilitar y enriquecer el aislamiento de vesículas extracelulares.

Conclusiones: Durante la ejecución de la propuesta, se lograron las siguientes metas:

Se habilitaron las instalaciones de laboratorio e infraestructura para el aislamiento de vesículas extracelulares; se realizaron estudios piloto para el aislamiento de vesículas provenientes de suero por el método de ultracentrifugación y precipitación; se estandarizaron los ensayos Western para la detección de marcadores de exosomas como CD9 y CD81 y se corrieron los primeros ensayos para estandarizar los estudios proteómicos de vesículas extracelulares provenientes de suero.

Asimismo, se adquirieron materiales de cultivo y línea celular de músculo esquelético para experimentos; se estandarizó el marcaje de vesículas con colorantes lipofílicos (PKH67; BODIPY-TR); se realizaron ensayos para evaluar la incorporación de vesículas en células receptoras por microscopía confocal, y se estandarizó el ensayo Western para el marcador celular calnexina con la finalidad de determinar la pureza de las preparaciones de vesículas.

Finalmente, después de varios análisis se concluyó que el uso de lectinas y/o patrones de glicosilación es pertinente y representa un campo de oportunidad para el desarrollo tecnológico y el diseño de los primeros dispositivos microfluídicos para el aislamiento de subpoblaciones de vesículas extracelulares.

8. Proyecto: “*Validación de Tecnología para el Seguimiento de Pacientes de Ascendencia Maya con Diabetes Usando Marcadores Genéticos*”, cuyo investigador responsable es la Dra. Maria Teresa Villarreal Molina.

El objetivo de este proyecto fue desarrollar el prototipo de una herramienta que integre variantes en genes conocidos por interactuar con componentes dietarios con la plataforma VITADAT, que permitan identificar la respuesta diferencial en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) en un grupo de pacientes de ascendencia Maya.

Conclusiones: Durante la ejecución de este estudio piloto, se logró la secuenciación de 22 genes en individuos Mayas con Diabetes Mellitus Tipo 2 permitiendo la identificación de variantes

conocidas y variantes nuevas, algunas de ellas de alta frecuencia en la población Maya.

Analizando únicamente la variantes que afectan la secuencia de la proteína y que tienen alta probabilidad de afectar su función, se encontraron diferencias de acuerdo a genotipos en los parámetros metabólicos y en algunos casos en respuesta a la dieta. Dados los hallazgos de variantes nuevas, es importante buscar estas variantes en extender la población Maya aparentemente sana y en otras poblaciones indígenas de América. Es también importante buscar asociaciones caso-control con algunos parámetros metabólicos en población abierta.

Las asociaciones encontradas con los parámetros metabólicos y la respuesta a la dieta deben confirmarse extendiendo el estudio (aumentando el número de muestra) y replicando en poblaciones independientes.

- 9. Proyecto:** *“Actitudes de investigadores, profesionales de la salud y estudiantes acerca de revelar los hallazgos imprevistos a los participantes en las investigaciones genómicos.”*, cuya investigador responsable es la Dra. Alessandra Carnevale Cantoni.

El objetivo de este estudio fue explorar, mediante la aplicación de un cuestionario, la opinión que tienen los investigadores en genómica y genética, así como los médicos y alumnos de las ciencias de la salud, con respecto al poner a disposición de los participantes de las investigaciones genómicas, los hallazgos imprevistos que tienen implicaciones para la salud del sujeto.

Conclusiones: Como resultado del desarrollo de este trabajo, se llegó a la conclusión de que la gran mayoría de los encuestados está de acuerdo en comunicar los hallazgos imprevistos. Las diferencias entre los profesionales de la salud y las personas que han participado en una investigación, evidencian que los profesionales de la salud son más cautelosos en cuanto a informar los hallazgos imprevistos.

Asimismo, muy pocos encuestados proporcionarían información que es incierta. De manera similar, muy pocos encuestados están de acuerdo en buscar activamente hallazgos imprevistos que no son relevantes para la investigación, ya que se encarecería el trabajo y se pondrían en peligro los alcances científicos que se había propuesto.

Por otro lado, al comparar por variables demográficas, se obtuvieron resultados que sugieren que ser hombre o mujer o tener hijos o no son importantes factores al momento de estar dispuesto a comunicar o no ciertos tipos de hallazgos imprevistos.

Finalmente, los resultados son similares tanto a los resultados de la Dra. Anna Middleton (quien facilitó el cuestionario y es investigadora independiente que diseña y realiza investigación en ciencias sociales para el Campus Wellcome Genoma), como a otras encuestas que han explorado las opiniones de distintos grupos respecto a los hallazgos imprevistos.

10. **Proyecto:** “*Estudio integral del transcriptoma, proteoma y metiloma de las células del cáncer de hígado*”, cuyo investigador responsable es el Dr. Julio I. Pérez Carreón.

El objetivo de este estudio fue estudiar las diferencias del transcriptoma y del proteoma entre el estado de proliferación y quiescencia de las líneas celulares Huh-7 y HepG2, así mismo responder para qué genes, la diferencia de expresión puede asociarse al silenciamiento por metilación del DNA.

Conclusiones: Durante el desarrollo de este estudio, se investigó el nivel de transcritos y de proteínas de los genes que codifican a canales iónicos y a transportadores tales como Kv1.3, Kv11.1, KCa3.1, TRPV6, Kir6.2, Nav1.2 y ABCC3 en la línea HepG2. De este análisis se propuso que la elevada expresión de los genes Nav1.2, TRPC6 y ABCC3 podrían ser propuestos como marcadores tempranos del cáncer hepático.

Como resultado del análisis de transcritos y del nivel de proteína en las líneas hepáticas *HepG2*, *HuH7* y *C9*, se encontró que presentan un perfil de sobre-expresión de enzimas antioxidantes, tales como *PTGR1*, *NQO1* y *GSTP1*. Con base a ello y otros resultados de modelos *in vivo* de hepatocarcinogénesis, se ha propuesto que la respuesta antioxidante, es una adaptación metabólica inherente al desarrollo de los tumores hepáticos y que el cultivo de líneas celulares son un modelo *in vitro* para la evaluación de fármacos antitumorales.

SHIPBOARD

II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

1.- Formación Académica

Las actividades de Formación Académica del INMEGEN, realizadas durante el primer semestre de 2016, 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 primer semestre de 2016, el INMEGEN colaboró con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) impartiendo dos asignaturas de las licenciaturas de Biología y de Ciencias Genómicas (Tabla II.1).

Tabla II.1. Asignaturas de pregrado impartidas por el INMEGEN en el primer semestre de 2016

Asignatura	Plan de Estudios	Universidad	Semestre escolar	Total de alumnos	Lugar de impartición de la clase
Seminario IV: Genómica Humana	Licenciatura de Ciencias Genómicas	UNAM	4to. sem.	22	Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, Mor.
Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus aplicaciones-nivel 1	Licenciatura de Biología	UNAM	5to sem.	20	INMEGEN

a) Seminario IV: Genómica Humana

Por quinta ocasión se colaboró con el Centro de Ciencias Genómicas (CCG) de la UNAM en Cuernavaca, Morelos, impartiendo la clase de Genómica Humana, con duración de un semestre. Los profesores fueron el Dr. Francisco Xavier Soberón Mainero, Director General y el Dr. Juan Enrique Morett Sánchez, Director de Investigación.

b) Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus aplicaciones-nivel 1

Por primera ocasión se impartió este taller en las instalaciones del INMEGEN para los alumnos de la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias (FC) de la UNAM. Este taller forma parte de las materias optativas. El titular de este curso fue el Dr. Jorge Meléndez Zajgla y las profesoras asociadas fueron la Dra. Vilma Araceli Maldonado Lagunas, Gisela Ceballos Cancino, Magali Espinosa Castilla, Floria Josefina Lizárraga Sánchez y Karla Itzel Vázquez Santillán.

Respecto a la eficiencia terminal de los dos cursos antes mencionados, se obtuvo el 97.6% (Tabla II.2).

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

Programa de pregrado	Enero-junio de 2015			Enero-junio de 2016		
	Número de alumnos		Eficiencia Terminal	Número de alumnos		Eficiencia Terminal
	Inscritos	Inscritos	%	Inscritos	Egresados	%
CCG, UNAM	16	16	100	22	22	100
FC, UNAM	-	-	-	20	19	95
FM, UNAM	19	19	100	-	-	-
IBT, ITESM	8	8	100	-	-	-
Total	43	43	100	42	41	97.6

En la Tabla II.3 se registra el total de cursos y alumnos inscritos a cada uno de los cursos de pregrado. Con respecto al año pasado, disminuyó en 33% la oferta académica en el pregrado ya que no se impartió el curso de Introducción a la Bioinformática, y el curso de Genética Clínica se impartirá en el periodo julio-octubre 2016.

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

Entidad	Asignatura	Enero-junio de 2015		Enero-junio de 2016	
		Número de cursos	Número de alumnos inscritos	Número de cursos	Número de alumnos inscritos
CCG, UNAM	Seminario IV: Genómica Humana	1	16	1	22
FC, UNAM	Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus aplicaciones-nivel 1	-	-	1	20
FM, UNAM	Genética Clínica	1	19	-	-
IBT, ITESM	Introducción a la Bioinformática	1	8	-	-
Total		3	43	2	42

c) Estrategia de impacto en Pregrado: Curso virtual “Introducción a la Medicina Genómica”

Se continúa trabajando en una estrategia que permitirá la interacción con otras instituciones para fortalecer la participación del INMEGEN en los diversos programas de pregrado con impacto nacional, a través del desarrollo de un Curso de Introducción a la Medicina Genómica en modalidad virtual.

El diseño del curso es modular y se cuenta con la participación de los expertos de cada tema quienes son coordinados y asesorados para que cada clase y contenido sea impartida bajo una metodología pedagógica que fomenta un aprendizaje significativo en los alumnos.

Los módulos que conformarán el curso son:

1. Introducción a la Medicina Genómica: Bases del ADN
2. Herramientas tecnológicas para el estudio de la medicina genómica
3. Genómica computacional y el manejo de grandes datos
4. Disciplinas transversales: Biología de Sistemas, Genómica de Poblaciones, Epigenética, Farmacogenómica, Nutrigenómica
5. Aplicaciones clínicas de la genómica
6. Implicaciones éticas, jurídicas y sociales en medicina genómica

Durante el primer semestre del 2016 se contó con el apoyo y participación de 4 personas del área de investigación del Instituto, lo que permitió desarrollar el contenido del módulo 4 y la grabación de los temas Epigenética, Farmacogenómica y Nutrigenómica. Asimismo, se revisaron los contenidos del módulo 1, presentándose un avance del 10%.

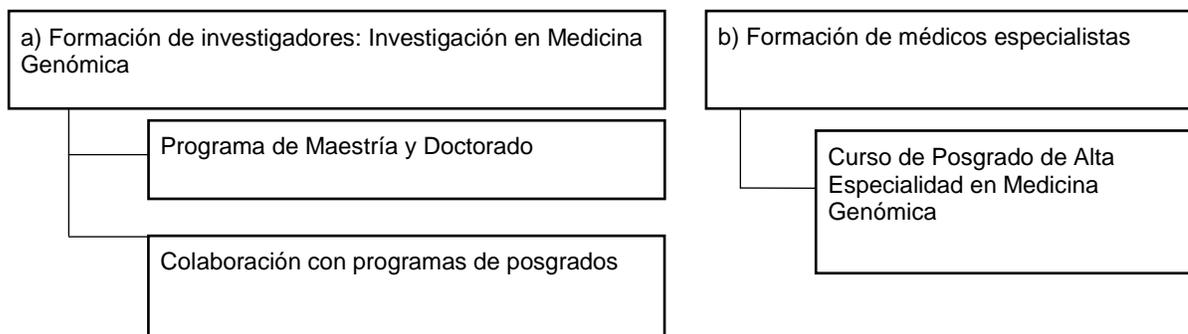
Cabe mencionar que los módulos 2 y 6 se trabajaron durante 2015.

1.2 Posgrado

El INMEGEN desarrolla actividades de educación formativa en dos vertientes:

- a) Investigación en Medicina Genómica: La formación de investigadores incluye dos grandes estrategias: el Programa de Maestría y Doctorado en Bioquímica Clínica con área en Genómica Aplicada a la Salud y la colaboración para la formación de investigadores de diversos programas de posgrado.
- b) Formación de médicos especialistas: Se realiza a través de la estrategia del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica. El objetivo es que incorporen los conocimientos genómicos en su práctica médica. (Gráfico II.1).

Gráfico II.1. Esquema de perfiles de Posgrado



1.2.1 Formación de investigadores en Medicina Genómica

a) Programa de Maestría y Doctorado en Bioquímica Clínica con área en Genómica Aplicada a la Salud.

En el periodo que se reporta, la primera generación conformada por tres alumnas cursaron el cuarto semestre, cubriendo así la totalidad del número de créditos necesarios para concluir su posgrado (Tabla II.4).

Tabla II.4. Asignaturas del cuarto semestre del programa impartidas en el periodo enero-junio de 2016

Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
Seminario de Investigación IV	4	Obligatoria	Martes de 11:30 a 14:30 hrs.	INMEGEN Aula 5to piso	Dra. Sandra Rosas Madrigal (INMEGEN)
Trabajo de Investigación IV	4	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del INMEGEN	Tutor correspondiente del alumno (INMEGEN)
Coloquio de Investigación II	4	Obligatoria	Al finalizar el semestre	Unidad de Posgrado de la UNAM	Presentación del proyecto de investigación del alumno

La segunda generación conformada por cuatro alumnos cursó el segundo semestre de la maestría (Tabla II.5).

Tabla II.5. Asignaturas del segundo semestre del programa impartidas en el periodo enero-junio de 2016

Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
Control de calidad y métodos básicos	8	Obligatoria	Miércoles de 16:00 a 20:00 hrs.	Unidad de Posgrado de la UNAM	Mass. Gerardo García Camacho (Del Hospital Infantil)
Mecanismos celulares y moleculares de la enfermedad	8	Obligatoria	Lunes de 15:00 a 19:00 hrs.	Unidad de Posgrado de la UNAM	Dr. José Manuel Rodríguez Pérez (Instituto Nacional de Cardiología)
La Genómica Aplicada al Proceso de Salud - Enfermedad	6	Optativa	Miércoles de 9:30 a 12:30 hrs.	INMEGEN Aula 5to piso	Dra. María Teresa Villarreal Molina (INMEGEN)
Seminario de Investigación II	4	Obligatoria	Martes de 11:30 a 14:30 hrs.	INMEGEN Aula 5to piso	Dra. Sandra Rosas Madrigal (INMEGEN)
Trabajo de Investigación II	4	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del INMEGEN	Tutor correspondiente del alumno (INMEGEN)

Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
Coloquio de Investigación II	4	Obligatoria	Al finalizar el semestre	Unidad de Posgrado de la UNAM	Presentación del proyecto de investigación del alumno

En la Tabla II.6 se presentan los proyectos de los alumnos que integran las dos generaciones antes mencionadas de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud.

**Tabla II.6. Alumnos de la Maestría en Bioquímica Clínica,
Área Genómica Aplicada a la Salud**

Generación	Alumno	Tutor	Laboratorio	Proyecto
2014-2016	Dra. Daniela Ixel García Hernández	Dra. Alessandra Carnevale Cantoni	Laboratorio de Enfermedades Mendelianas	Estudio clínico genómico de la cardiomiopatía hipertrófica hereditaria
	Biól. Dulce Karina Rico Amador	Dra. María Teresa Villarreal Molina	Consorcio de Enfermedades Cardiovasculares y Óseas	Análisis de cambios en la microbiota intestinal durante el seguimiento del paciente con diabetes mellitus tipo 2 tratado con metformina
	Dra. Cinthya Cruz González	Dra. María Teresa Villarreal Molina	Consorcio de Enfermedades Cardiovasculares y Óseas	Caracterización molecular de las canalopatías arritmogénicas en pacientes mexicanos mediante secuenciación de nueva generación
2015-2017	Dra. Diana Barrón Mendoza	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	Laboratorio de Genómica Funcional del Cáncer	Creación de una plataforma para el diagnóstico genómico de leucemia linfocítica aguda en pacientes mexicanos
	Nut. Janine Sagaceta Mejía	Dra. Elizabeth Tejero Barrera	Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica	Efecto de polimorfismos de un sólo nucleótido relacionados a concentraciones séricas de HDL-c en población mexicana aparentemente sana suplementados con ácidos grasos omega 3
	Nut. Mónica Estefanía López Martínez	Dra. Elizabeth Tejero Barrera	Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica	Análisis del transcriptoma en células mononucleares humanas en respondedores y no respondedores a la suplementación con aceite de pescado durante 6 semanas
	Q.F.B. José Francisco Chandomí Vázquez	Dr. Luis del Pozo Yauner	Consorcio Estructura de Proteínas	Desarrollo de un sistema de inmuno-tipificación de depósitos tisulares amiloides de cadenas ligeras de inmunoglobulinas

En cuanto a la tercera generación, en el mes de enero se abrió la convocatoria para iniciar con el proceso de selección de los alumnos el cual tuvo una duración de cinco meses, de febrero a junio (Tabla II.7).

Tabla II.7. Actividades del proceso de selección

Mes	Actividad
Enero	Actualización de la Convocatoria e indicaciones en el portal del INMEGEN. Atención vía email, telefónica y presencial a las personas interesadas en solicitar información. Asesoría y seguimiento a los candidatos interesados para llenar la cédula de registro. 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.
Febrero	Entrevistas a 22 candidatos de los cuáles se seleccionaron a 13 para que continuaran con el proceso.
Abril	Presencia de tres investigadores del INMEGEN como parte del Comité Evaluador durante la presentación y defensa de las propuestas de proyectos de investigación de los aspirantes.
Mayo - Junio	Seguimiento y orientación a los alumnos de nuevo ingreso para realizar su proceso de inscripción ante la UNAM.

Se seleccionaron cinco de los 22 aspirantes iniciales, los cuales tienen como formación las licenciaturas de Medicina, Química Farmacéutico Biológica, Ingeniería en Biotecnología, Biotecnología en Genómica y Química Farmacéutico Industrial; mismos que comenzarán sus actividades académicas en el mes de agosto. Con respecto al mismo periodo de 2015, se tuvo un incremento de 69.2% en el número de aspirantes.

El programa mostró un incremento en el ingreso de alumnos en un 25% con respecto a la segunda generación (cinco alumnos en 2016 en comparación de cuatro en 2015).

Además, se brindó apoyo con la recolección de toda la documentación necesaria a tres investigadoras del Instituto para darlas de alta como Tutoras y Profesoras ante el Programa de Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud:

- Dra. Nora Gutiérrez Nájera
- Dra. Silvia Jiménez Morales
- Dra. Sandra Rosas Madrigal

En el mes de abril se realizó una reunión de trabajo con el Coordinador del Programa de Maestría y Doctorado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud para dar seguimiento al estatus de las gestiones que se están llevando a cabo en la Universidad Nacional Autónoma de México para la creación del Campo Disciplinario de Genómica Aplicada a la Salud dentro del Campo de Conocimiento de Investigación Clínica Experimental en Salud, lo que proveerá de mayor independencia en la gestión de la currícula del área de conocimiento.

b) Asignaturas de otros Programas de Maestría y Doctorado

Se impartieron dos asignaturas en dos programas de posgrado como se muestra en la Tabla II.8.

Tabla II.8. Asignaturas ofertadas en otros programas de Posgrado en enero-junio 2016

Curso-materia	Modalidad	Universidad	Programa	No. de alumnos	Nombres de profesores
Introducción a la Proteómica Médica ^a (primer semestre)	Virtual	UNAM	PMDCMOS ^b	35	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda
Medicina Basada en Evidencia	Presencial	INSP ^c	Maestría en Nutrición Clínica	15	Dr. Salvador Espino y Sosa
Total de alumnos				50	

a. Este curso también se ofrece en Educación Continua.

b. PMDCMOS = Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la UNAM

c. Instituto Nacional de Salud Pública.

Introducción a la Proteómica Médica

En coordinación con el Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de México, se ofertó como asignatura optativa. Es importante resaltar que esta asignatura está configurada como un curso virtual montado en la plataforma educativa del INMEGEN, es de naturaleza asincrónica y a los alumnos se les da un seguimiento personalizado durante el curso. El profesor titular es investigador en Ciencias Médicas D en el Consorcio de Bioquímica de Enfermedades Crónicas.

Medicina Basada en Evidencias

Esta materia es obligatoria de la currícula de la maestría en Nutrición Clínica del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Se impartió a 15 estudiantes de forma presencial en las instalaciones del Instituto. El profesor titular fue quien hasta el mes de junio fungió como Director de Enseñanza del INMEGEN.

En total, se inscribieron 50 alumnos de los diferentes posgrados mostrando un decremento del 23% respecto al mismo periodo de 2015 debido a que no se impartió la materia de Tecnologías Genómicas Aplicadas al Cáncer por decisión del profesor titular. De las dos materias impartidas, se logró una eficiencia terminal del 98% (Tabla II.9.)

Tabla II.9. Comparativo de cursos ofertados y alumnos inscritos ante los programas de Posgrado de la UNAM y el INSP en enero-junio del 2015 y 2016

Año	Número de cursos	Número de alumnos		Eficiencia terminal (%)
		Inscritos	Egresados	
2015-I	3	65	65	100
2016-I	2	50	49	98

1.2.2 Formación de médicos especialistas

Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica

Los Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina están dirigidos a médicos especialistas, para desarrollar competencias en un campo circunscrito relacionado con la especialidad, pero con gran profundidad y actualidad, permitiendo así la solución de problemas de alta complejidad de salud en la población acordes con el progreso universal de la medicina. En el INMEGEN, el alumno integra el conocimiento genómico para manejar técnicas y herramientas genómicas en su práctica clínica impactando en la salud de la población para mejorar. Cabe mencionar que a pesar del interés de los alumnos por ingresar al curso y de que se cumplieron con los requisitos de ingreso, la falta de financiamiento por medio de becas influye en la decisión de no quedarse, al ser un curso de tiempo completo y con duración de un año. Sin embargo, esto varía en las diferentes generaciones ya que tiene que ver con los apoyos y recursos con los que cuenten los aspirantes de forma personal.

Durante el periodo enero-junio de 2016 los dos alumnos de la cuarta generación participaron el 5 de febrero en la edición número XVII 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 de la UNAM; durante ésta presentaron los resultados de su trabajo de investigación en póster y entregaron su tesis en extenso. El 29 de febrero concluyeron sus actividades.

Ambos alumnos obtuvieron su graduación a través de la modalidad de “Diplomación Oportuna” de la UNAM (Tabla II.10), al llevar en tiempo y forma sus actividades en el INMEGEN.

Tabla II.10. Proyectos de investigación de los alumnos graduados en febrero de 2016

Alumno	Proyecto	Laboratorio	Tutor
Dr. Guillermo Garduño González	Remodelación de la metilación del ADN de tejido adiposo subcutáneo abdominal de pacientes obesas diabéticas después de cirugía bariátrica	Laboratorio de Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas	Dr. Federico Centeno Cruz
Dr. Aldo Manuel Álvarez Morán	El exoma del adenocarcinoma pulmonar en población mexicana	Laboratorio de Genómica Funcional del Cáncer	Dr. Jorge Meléndez Zajgla

En febrero concluyó el proceso de selección de candidatos para la quinta generación que dio inicio el 1º de marzo integrada por cinco de los doce aspirantes. Para esta nueva generación se les gestionó nuevamente el examen psicométrico. Éste fue aplicado por la Dirección General de Orientación y

Servicios Educativos de la UNAM. En relación con el número de aspirantes, se tuvo un incremento del 100% con respecto al mismo periodo del año anterior.

Los alumnos que actualmente cursan la quinta generación interactúan con otros residentes de los Institutos Nacionales de Salud a través de la asistencia a reuniones organizadas por la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales 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. Las actividades desarrolladas en el periodo se demuestran en la Tabla II.11.

Tabla II.11. Actividades desarrolladas en el periodo enero-junio de 2016

Mes	Actividad
Enero	Cierre de convocatoria en la tercera semana. En la última semana los alumnos realizaron su examen psicométrico.
Febrero	Análisis de los resultados de los exámenes psicométricos. Entrevistas a los candidatos Publicación de los resultados de los candidatos aceptados
Marzo	Bienvenida e inicio de ciclo escolar de la quinta generación.
Junio	Entrega del Programa Académico del Curso a la Coordinación de Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina. Los alumnos se registraron e inscribieron en la UNAM, además de registrar su propuesta de proyecto de investigación.

En la Tabla II.12 se muestra la evolución de los alumnos que se han tenido en las generaciones del curso. Es importante mencionar que ha sido muy variable al no contar con la beca correspondiente.

Tabla II.12. Evolución de las generaciones del Curso de Alta Especialidad en Medicina Genómica

Generación	Número de alumnos		Eficiencia terminal (%)
	Inscritos	Egresados	
2012-2013	2	2	100
2013-2014	3	3	100
2014-2015	4	3 ^a	75
2015-2016	2	2 ^b	100
2016-2017	5	NA	NA

- a. Baja de un alumno por motivos personales ajenos al Curso.
 b. Alumnos que concluyeron el 28 de febrero de 2016. Al 31 de diciembre de 2016 ya es posible conocer si se graduarán debido a que ya realizaron los trámites administrativos y de evaluación correspondientes.

1.3. Educación Continua

Durante el primer semestre de 2016 se impartieron seis cursos: tres en modalidad virtual y tres en presencial (Tabla II.13).

Tabla II.13. Total de Cursos de Educación Continua ofertados en el periodo enero-junio de 2015 y 2016

Periodo	No. de cursos	Nombre de los cursos y modalidad	Número de alumnos
2015-1	5	<u>Modalidad Presencial</u>	
		1. Introducción a la Bioinformática	3
		2. Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Cáncer	3
		<u>Modalidad Virtual</u>	
		3. Introducción a la Proteómica Médica	56
	4. Farmacogenómica	70	
	5. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	<u>56</u>	
	Total	188	
2016-1	6 ^a	<u>Modalidad Presencial</u>	
		1. Curso Introductorio a la Morfometría Geométrica	26
		2. Aplicaciones en Citometría de Flujo	120
		3. Taller de preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq	15
		<u>Modalidad Virtual</u>	
		4. Introducción a la Proteómica Médica	45
	5. Farmacogenómica	76	
	6. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	<u>82</u>	
	Total	364^b	

a. En el reporte de la Matriz de Indicadores (MIR) en este rubro aparecen 8 cursos, mismos que se ven reflejados en este informe: seis corresponden a Educación Continua y dos a Posgrado (Tabla II.8). En la MIR se reportan juntos ya que no existe un espacio como tal para reportar cursos de posgrados externos.

b. En el reporte de la Matriz de Indicadores (MIR) en este rubro aparecen 413 alumnos con constancia y 414 inscritos, mismos que se ven reflejados en este informe: 364 corresponden a Educación Continua y 50 a Posgrado. En la MIR se reportan juntos ya que no existe un espacio como tal para reportar alumnos de posgrados externos.

Se muestra un incremento del 93% con respecto a la cantidad de alumnos del mismo periodo del año anterior lo cual responde al curso presencial de Aplicaciones a la Citometría de Flujo que tuvo una gran demanda.

La modalidad presencial mostró un crecimiento importante en la cantidad de alumnos debido a la impartición de 3 cursos nuevos: “Curso Introductorio a la Morfometría Geométrica”, “Aplicaciones en Citometría de Flujo” y “Taller de preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq”.

La modalidad virtual mostró un crecimiento del 11% en el número de alumnos gracias a un seguimiento más puntual a los alumnos del curso “Buen Uso del Equipo de Laboratorio”.

a) Cursos con aval de la Subdirección de Educación Continua de la Facultad de Medicina de la UNAM

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 otorgaran las constancias a los cursos de “Introducción a la Proteómica Médica” y “Farmacogenómica” con aval académico. Los dos cursos que se impartieron durante el primer semestre de 2016 fueron aprobados en el Comité de la Subdivisión de Educación Continua y se entregaron las constancias correspondientes a los alumnos que concluyeron satisfactoriamente.

b) Curso “Buen Uso del Equipo de Laboratorio”

Se ofertó el curso de “Buen Uso del Equipo de Laboratorio” para los estudiantes de nuevo ingreso al Programa de Participación Estudiantil del INMEGEN y también para los del Instituto Nacional de Perinatología.

c) Cursos presenciales impartidos por primera vez en el INMEGEN

El “Curso Introductorio a la Morfometría Geométrica” tuvo una duración de cuatro días y fue impartido por el Dr. Rolando González José del Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET). Fue organizado en colaboración con la ENAH y el INMEGEN para pasantes y profesionales de la salud y ciencias afines a la medicina genómica de diversos estados de la República.

El curso de “Aplicaciones en Citometría de Flujo” se impartió para profesionales, investigadores y estudiantes de posgrado con interés de adquirir un conocimiento básico de la citometría de flujo, así como conocer las aplicaciones de esta técnica. Fue organizado por la Unidad de Citometría y tuvo una duración de tres días.

El “Taller de Preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq” se llevó a cabo para 15 profesionales de la salud y ciencias afines quienes cuentan con conocimientos en biología molecular y genómica e interés en las aplicaciones de secuenciación masiva, además de alguna experiencia en el uso de RNAseq. Fue coordinado e impartido por personal de la Unidad de Secuenciación del INMEGEN en colaboración con Biotech del Norte con una duración de una semana.

En la Tabla II.14 se muestra un resumen comparativo con información de los cursos de Educación Continua.

Tabla II.14 Comparativo de cursos de Educación Continua, número de alumnos y eficiencia terminal en el periodo enero-junio de 2015 y 2016

Nombre del curso	Enero-junio 2015			Enero-junio 2016		
	Número de alumnos		Eficiencia terminal	Número de alumnos		Eficiencia terminal
	Inscritos*	Egresados	%	Inscritos*	Egresados	%
Modalidad Presencial						
Introducción a la Bioinformática	3	3	100	-	-	-
Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Cáncer	3	3	100	-	-	-
Curso Introductorio a la Morfometría Genométrica	-	-	-	26	26	100
Aplicaciones en Citometría de Flujo	-	-	-	120	120	100
Taller de Preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq	-	-	-	15	15	100
Modalidad Virtual						
Introducción a la Proteómica Médica	56	54	96.4	45	45	100
Farmacogenómica	70	69	98.5	76	76	100
Buen uso del Equipo de Laboratorio	56	55	98.2	82	82	100
Total	188	184	97.8	364	364	100

* No se toman en cuenta los alumnos que desertaron durante el curso, que solicitaron su baja o estuvieron como oyentes ya que no son candidatos a una constancia de término.

1.4 Programa de Participación Estudiantil

En el periodo comprendido entre enero y junio de 2016, colaboraron 547 alumnos de distintas instituciones educativas ubicados en las diferentes áreas con las que cuenta el Instituto. Efectuando un análisis comparativo con el periodo enero-junio 2015 donde hubieron 464 alumnos, se incrementó en 17.8%. (Tabla II.15).

Tabla II.15. Comparativo de alumnos del Programa de Participación Estudiantil en el periodo enero-junio de 2015 y 2016

Periodo	Número de alumnos
2015-I	464
2016-I	547

Un comparativo de los distintos tipos de estancias del Programa de Participación Estudiantil se presenta en la Tabla II.16.

Tabla II.16. Participantes del Programa de Participación Estudiantil en enero-junio de 2015 y 2016

Actividad / Estancias	Participantes	
	2015-I	2016-I
Estancias		
Práctica Voluntaria	99	120
Prácticas Escolarizadas		
Servicio Social	103	115
Verano de Investigación	8	19
Prácticas Profesionales	49	46
Rotación de otras instituciones	1	0
Tesis		
Tesis de Licenciatura	81	107
Tesis de Maestría	44	49*
Tesis de Doctorado	70	82
Tesis de Especialidad	4	3
Posdoctorado		
Posdoctorado	5	6
Total	464	547

* Esta cifra incluye a los siete alumnos de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud.

Los alumnos de servicio social están distribuidos de la siguiente forma de acuerdo a su perfil (Tabla II.17):

Tabla II.17. Distribución de alumnos de servicio social por área

Área del Instituto	Participantes por periodo	
	2015-I	2016-I
Dirección de Investigación	66	86
Dirección de Enseñanza y Divulgación	6	5
Dirección de Administración	7	5
Dirección de Vinculación	6	7
Dirección de Desarrollo Tecnológico	15	12
Órgano Interno de Control	3	0
Total	103	115

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 materia de Enseñanza. Las instituciones con las que se formalizó el vínculo se presentan en la Tabla II.18

Tabla II.18. Instituciones con las que se formalizó el vínculo de colaboración en el periodo enero-junio de 2016

Nombre de la Institución	Tipo de Vínculo	Objeto en relación a Enseñanza
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – Campus Ciudad de México	Convenio específico	Prácticas Profesionales
Universidad Panamericana	Convenio específico	Servicio Social

a) Actividades de difusión y promoción académica

Participación en Ferias de Servicio Social

El INMEGEN tuvo presencia en cinco ferias. El objetivo fue dar a conocer el Programa de Participación Estudiantil en el cual pueden participar los alumnos de distintas universidades (Tabla II.19).

Tabla II.19. Instituciones educativas y fechas de participación en ferias de Servicio Social y Eventos Académicos en el periodo enero-junio de 2016

Institución	Fecha
ITESM CCM	19 de enero y 25 de mayo
Facultad de Derecho UNAM	19 y 20 de mayo
ESCA - IPN	25 y 26 de mayo
Facultad de Química UNAM	15 de abril

Programa “Puertas Abiertas: Un espacio en la Genómica para ti” en colaboración con el CONACYT.

Por segunda ocasión se sometió a concurso un Programa diferente en la Convocatoria “Programa de fomento a las vocaciones científicas y tecnológicas en niños y jóvenes mexicanos” publicada por el CONACYT el 27 de enero de 2016. Posteriormente se dieron a conocer los resultados y el Instituto se encontraba entre los seleccionados por lo que se recibió un apoyo económico de \$150,000.00 pesos (ciento cincuenta mil pesos 00/100 M.N.) para su desarrollo.

El Programa “Puertas Abiertas” se llevó a cabo el 27 de mayo de 2016, se impartieron quince conferencias, se visitaron cuatro laboratorios y tres Unidades de Alta Tecnología del Instituto; se impartió el taller de extracción de ADN de fresas, se montó una exhibición titulada “Genoma: un universo dentro de ti”, se ofrecieron diversas actividades lúdicas: “lotería genómica” y “preguntas explosivas”, además se montó el muro de color (espacio en el que los alumnos con ayuda de pintura digital plasmaron su huella) y se transmitieron dos programas de TV de la serie “¿De qué estamos hechos? La información está en ti”; además de tener una exposición con stands de diversas empresas.

El tiempo de duración fue de ocho horas y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Se realizó un examen de conocimientos antes y después de la visita, así como una encuesta de satisfacción.
- Participaron 350 jóvenes de 11 instituciones públicas y privadas de áreas relacionadas a ciencias de la salud, provenientes de siete estados de la República Mexicana y de la Ciudad de México, de los cuales asistió el 61% de las 18 instituciones invitadas (Tabla II.20).

Tabla II.20. Instituciones educativas, carreras y estados de la República participantes en el Programa de Puertas Abiertas 2016

Institución educativa	Estado	Carrera
Universidad Nacional Autónoma de México	Ciudad de México, Morelos, y Edo. de México	Facultad de Biología, Centro de Ciencias Genómicas, Facultad de Medicina, Facultad de Química, FES Iztacala.
Instituto Politécnico Nacional	Ciudad de México	Ingeniería Farmacéutica
Universidad Simón Bolívar	Ciudad de México	Químico Farmaco Biólogo
Universidad Autónoma de Tlaxcala	Tlaxcala	Química Clínica
Universidad La Salle	Ciudad de México	Ingeniería en Biotecnología
Universidad del Valle de México	Ciudad de México	Ingeniería Biomédica
Universidad Anáhuac Norte	Estado de México	Biotecnología
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Morelos	Farmacia
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México	Ingeniería en Biotecnología
Universidad Veracruzana	Veracruz	Medicina
Universidad Autónoma de Aguascalientes	Aguascalientes	Nutrición y Medicina

1.5 Eventos Académicos

Estas actividades son de gran relevancia ya que permiten el intercambio de conocimiento entre investigadores y personal del Instituto. Durante el primer semestre de 2016 se realizaron 20 eventos académicos: cuatro Sesiones Generales, 13 Seminarios de Investigación y tres Sesiones Académicas.

Comparando el total de eventos académicos de dicho periodo con respecto al similar de 2015, se realizó el mismo número de eventos. (Tabla II.21).

Tabla II.21. Comparativo de eventos académicos en el periodo enero-junio de 2015 y 2016

Tipo de evento académico	2015-I	2016-I
Sesiones Generales	6	4
Seminarios de Investigación	13	13
Sesiones académicas*	1	3
Total	20	20

* 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.

a) Sesiones Generales

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

A partir de 2011, las Sesiones Generales se definieron como encuentros de carácter académico-científico impartidos principalmente por investigadores de otras instituciones, quienes comparten sus conocimientos, investigaciones y experiencias con la comunidad académica del INMEGEN. Durante el primer semestre de 2016 se realizaron cuatro Sesiones Generales en las instalaciones de Instituto. Cabe mencionar que éstas son programadas de forma mensual, pero se adecua el calendario a la disponibilidad de los ponentes invitados.

En las Sesiones Generales se contó con invitados de gran trayectoria y reconocimiento nacional e internacional (Tabla II.22), fueron transmitidas en vivo, grabadas y subidas al término de las mismas al Portal del Instituto para consultas posteriores.

Tabla II.22. Sesiones Generales realizadas de enero a junio de 2016

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
1	22-ene	Genómica del Autismo	Dr. Christian Andrés	Jefe del Laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular del Hospital de Bretonneau, CHRU de Tours, Tours, Francia, Universidad François-Rebelais de Tours, Facultad de Medicina, Francia	109
2	26-feb	Función de la Nueva Hormona Ouabaína	Dr. Marcelino Cerejido Mattioli	Profesor Titular Emérito, Departamento de Fisiología-Biofísica y Neurociencia del CINVESTAV	68

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
3	1-abr	Biomarcadores y Blancos Terapéuticos en Cáncer y Diabetes: de la mesa del laboratorio a la cama del enfermo	Dr. Jaime Berumen Campos	Jefe de la Unidad de Medicina Genómica, Hospital General de México/Facultad de Medicina, UNAM	91
4	29-abr	El uso del sistema CRISPR/Cas9 para el estudio del desarrollo embrionario del pez cebra	Dra. Hilda María Lomeli Buyoli,	Instituto de Biotecnología, UNAM	66

b) Seminarios de Investigación

Por su parte, los Seminarios de Investigación son definidos a partir de 2011 como 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 fuera del mismo. Durante el primer semestre de 2016, se llevaron a cabo 13 reuniones en esta modalidad (Tabla II.23).

Tabla II.23. Seminarios de Investigación realizados de enero a junio de 2016

No.	Fecha	Tema	Ponente	Procedencia	Asistencia
1	15-ene	Funciones biológicas de las vesículas extracelulares y su potencial como herramienta de diagnóstico no invasivo	Dr. Eduardo Martínez Martínez	Investigador del Consorcio de RNA y Vesículas Extracelulares del INMEGEN	92
2	5-feb	Análisis mutacional de regiones no codificantes y evaluación de perfiles de expresión de RNAs largos no codificantes en tumores de mama	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	Investigador del Consorcio de Oncogenómica del INMEGEN	84
3	12-feb	Efectos de la actividad física sobre el metabolismo de lípidos y aminoácidos en escolares del estado de México	Dra. Berenice Palacios González	Investigadora de la Unidad de Vinculación Científica Facultad de Medicina- INMEGEN	92
4	19-feb	El papel de los reguladores maestros en el control de la transcripción en subtipos moleculares de cáncer de mama	Dr. Enrique Hernández Lemus	Subdirector de Genómica Poblacional, Consorcio de Genómica Computacional del INMEGEN	71
5	11-mar	El estudio GEA: Una cohorte mexicana para el estudio de factores de riesgo cardiovascular	Dra. María Teresa Villarreal Molina	Investigadora del Consorcio de Enfermedades Cardiovasculares y Óseas del INMEGEN	67

No.	Fecha	Tema	Ponente	Procedencia	Asistencia
6	18-mar	Inmunopatogénesis de enfermedad grave por virus de influenza	Dr. Joaquín Alejandro Zúñiga Ramos	Subdirector de Investigación Biomédica del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias	56
7	15-abr	Protección de Datos Personales	Mtro. Luis Gustavo Parra Noriega	Coordinador de Protección de Datos Personales del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales	47
8	22-abr	Estudio molecular de las miocardiopatías	Dra. Alessandra Carnevale Cantoni, Dra. Sandra Rosas y Dr. Rigoberto Rosendo	Laboratorio de Enfermedades Mendelianas del INMEGEN	62
9	13-may	Tlalpan 2020. Estudio de la Incidencia de Hipertensión Arterial en una Cohorte de la Ciudad de México.	Dra. Maite Vallejo Allende	Departamento de Investigación Sociomédica del Instituto de Cardiología Ignacio Chávez	44
10	20-may	MicroRNAs y la convergencia de la metástasis y troncalidad del cáncer	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	Investigador del Laboratorio Genómica Funcional del Cáncer del INMEGEN	61
11	3-jun	Avances en la comprensión del mecanismo de amiloidogénesis de las cadenas ligeras	Dr. Luis del Pozo Yauner	Investigador del Laboratorio de Bioquímica de Enfermedades Crónicas del INMEGEN	65
12	17-jun	Expresión de microRNAs en Esferoides Multicelulares de cáncer de mama	C. a Dra. Edna Mandujano Tinoco	Alumna del Laboratorio de Epigenética del INMEGEN	59
13	24-jun	Planteamiento in-silico para clasificar fármacos por sus niveles de toxicidad hepática	Dra. Claudia Rangel Escareño	Investigadora del Consorcio de Genómica Computacional	51

c) Sesiones Académicas

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 (Tabla II.24).

La sesión académica “Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos” se realizó en coordinación con Nestlé y Funsalud.

Tabla II.24. Sesiones académicas realizadas de enero a junio de 2016

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
1	1-mar	Activación de GolnVivo, anticuerpos funcionales validados contra puntos de control para el estudio de cáncer	Dr. Miguel A. Tam	Senior Product Manager at BioLegend	25
2	12-abr	Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos	Dr. Felipe Vadillo Ortega, Dr. Salvador Espino y Sosa y Dra. Erika Chavira Suárez	Investigador en Ciencias Médicas (INMEGEN), Director de Enseñanza y Divulgación (INMEGEN) e Investigadora (UNAM)	30
3	28-abr	Mecanismos patológicos asociado con daño glomerular producido por cadenas ligeras de inmunoglobulinas y reparación con células madres	Guillermo A. Herrera, MD, Albert G. and Harriet G. Smith	Professor and Chair of Pathology, Professor, Department of Cellular Biology and Anatomy, LSU Health-Shreveport	53

La sesión académica “Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos” se realizó en coordinación con Nestlé y Funsalud.

El número de asistentes que se tuvo en las Sesiones Generales, Seminarios de Investigación y Sesiones Académicas se presentan en la Tabla II.25. Es importante mencionar que estas cifras sólo reflejan la asistencia en aula para el caso de las sesiones generales.

Tabla II.25. Asistencia a las Sesiones Generales, Seminarios de Investigación y Sesiones Académicas de enero a junio de 2016

Evento	Número	Asistentes
Sesiones Generales ^a	4	334
Seminarios de Investigación	13	851
Sesiones Académicas ^a	3	108
Total	20	1293

a. Las sesiones generales y algunas académicas se graban y transmiten por Internet (teleconferencias).

Finalmente en la Tabla II.26 se presenta un comparativo de varias actividades descrita previamente en torno a la Formación Académica.

**Tabla II.26. Actividades de Formación Académica
en el periodo enero-junio de 2015 y 2016**

Programa	Categoría	2015-1	2016-1
Cursos de Pregrado	Cursos	3	2
	Alumnos	43	42
	Eficiencia terminal (%)	100	97.6
Asignaturas de otros programas de Maestría y Doctorado (UNAM e INSP) ^a	Cursos	3	2
	Alumnos	65	50
	Eficiencia terminal (%)	100	98
Cursos de Alta Especialidad Posgrado de la UNAM ^b	Cursos	1	1
	Alumnos	5	7
	Eficiencia terminal (%)	75	100
Cursos de Educación Continua Público en general	Cursos	5	6
	Alumnos	188	364
	Eficiencia terminal (%)	97.8	100
Programa de Participación Estudiantil, Eventos Académicos Promoción y Difusión	Alumnos	464	547
	Sesiones Generales, Seminarios de Investigación y Sesiones Académicas	20	20
	Ferías de servicio social	2	5
Eventos Académicos	Programa Puertas Abiertas	1	1

a. Estos cursos también son 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).

b. La eficiencia terminal reportada corresponde a la generación ciclo 2015-2016. Debido a que el curso inicia en marzo y concluye en febrero de cada año, de los ocho alumnos reportados, dos corresponden a la generación 2015-2016 que son los que concluyeron satisfactoriamente y seis al ciclo 2016-2017.

2. INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

2.1. Centro de Información y Documentación

De enero a junio de 2016, la Biblioteca del Instituto, realizó las siguientes actividades:

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

Con el objetivo de integrar el proyecto del material biblio-hemerográfico para el acervo del 2017, durante este periodo, la Biblioteca llevó a cabo dos actividades que constan de:

- El “Diagnóstico de Detección de Necesidades de Información” realizado en el mes de abril, el cual tiene como finalidad recopilar las sugerencias de libros y revistas por parte de la comunidad científica.
- La presentación de resultados de este ejercicio en la 1a Sesión Ordinaria de 2016 del Comité de Biblioteca realizada el 10 de junio.

b) Acervo biblio-hemerográfico

En cuanto al acervo electrónico, se contó con acceso a 4,038 revistas, 54,216 títulos de libros electrónicos del editor Springer y las bases de datos: *Scifinder*, *Scopus*, *Thomson Innovation*, *Web of Science*, *Journal Citation Reports*, *EbscoHost* y *GALE* (Ver Anexo “E-X Biblioteca” dentro de los Anexos Estadísticos de Enseñanza del CD).

c) Servicios bibliotecarios

De enero a junio de 2016, la Biblioteca continuó ofreciendo los siguientes servicios: 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 1,561 atenciones de usuarios internos y 18,307 archivos PDF descargados de revistas electrónicas. (Ver Anexo “E-X Biblioteca” dentro de los Anexos Estadísticos de Enseñanza del CD)

En cuanto a las actividades de difusión de los servicios bibliotecarios se continuo con el boletín “Breves de tu Biblioteca”, publicándose nueve números.

d) Actividades de capacitación para la formación de usuarios

A lo largo del semestre la Biblioteca impartió dos capacitaciones para actualizar a la comunidad científica del Instituto sobre el uso de las distintas plataformas de los recursos de la Biblioteca:

- El 25 de abril de 2016 se llevó a cabo el taller “¿Cómo crear un identificador único de autor y evitar confusiones al cosechar mis citas?” el cual fue impartido por personal de las empresas *Thomson Reuters* y *Elsevier ScienceDirect* respectivamente; con el objetivo de dar a conocer el *Open Researcher and Contributor (ORCID)*, *ResearchID* de Thomson y *Author Identifier* de *Scopus-Elsevier*, recursos que facilitarán a los investigadores en la recopilación de sus publicaciones y citas, así como lograr mayor visibilidad entre la comunidad científica. Se contó con la asistencia de 17 personas.

- El 2 de junio se llevó a cabo el taller "*Recuperación de Información Médica Relevante*" el cual fue impartido por la Titular de la Jefatura de la Bibliohemeroteca del Instituto Nacional de Medicina de Enfermedades Respiratorias, con el objetivo de capacitar a la comunidad del Instituto en la búsqueda de información relevante para sus trabajos académicos y de investigación, utilizando operadores booleanos y lenguajes especializados (tesauros) como el *Mesh* y el *DecS* para la construcción de algoritmos de búsqueda de información en *PubMed* y otros sitios *web*. Se contó con la participación de 18 personas.

Asimismo, se impartió un taller que facilitó a los autores la publicación en revistas científicas de alto impacto:

- El 2 de marzo se llevó a cabo el taller para autores "*Cómo publicar en revistas científicas internacionales*" el cual fue impartido por la editora en jefe de la renombrada revista científica "*The Anatomical Record*" con el objetivo de asesorar a la comunidad del instituto para publicar con éxito los resultados de sus investigaciones. Algunos de los temas que se abordaron fueron: ¿cuándo y por qué publicar?, ¿cómo seleccionar la revista adecuada para publicar según sus intereses y experiencia?, tiempos de revisión admisibles de los artículos, ¿qué es y cómo se realiza la revisión entre pares? y motivos de rechazo de un artículo. Se contó con la asistencia de 30 personas.

Cabe resaltar que los talleres mencionados fueron evaluados a través de la aplicación de una encuesta que mide el grado de satisfacción sobre la calidad percibida por parte de los usuarios participantes. En total se respondieron 62 encuestas dando un promedio de calificación de 4.2 en una escala de 0 a 5 (donde 0 es Muy Malo, 1 Malo, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno y 5 Excelente).

e) Colaboraciones con otras instituciones

De enero a junio de 2016, la Biblioteca del INMEGEN renovó los acuerdos de colaboración interbibliotecaria con la Biblio-Hemeroteca del Instituto Nacional de Cancerología, la Biblioteca de la Comisión Nacional de Bioética y la Biblioteca del CINVESTAV del IPN.

2.2 Redes de información

a) Portal de Internet

De enero a junio de 2016, se continuó con la operación diaria del Portal del INMEGEN (www.inmegen.gob.mx) a través del administrador Django, realizando

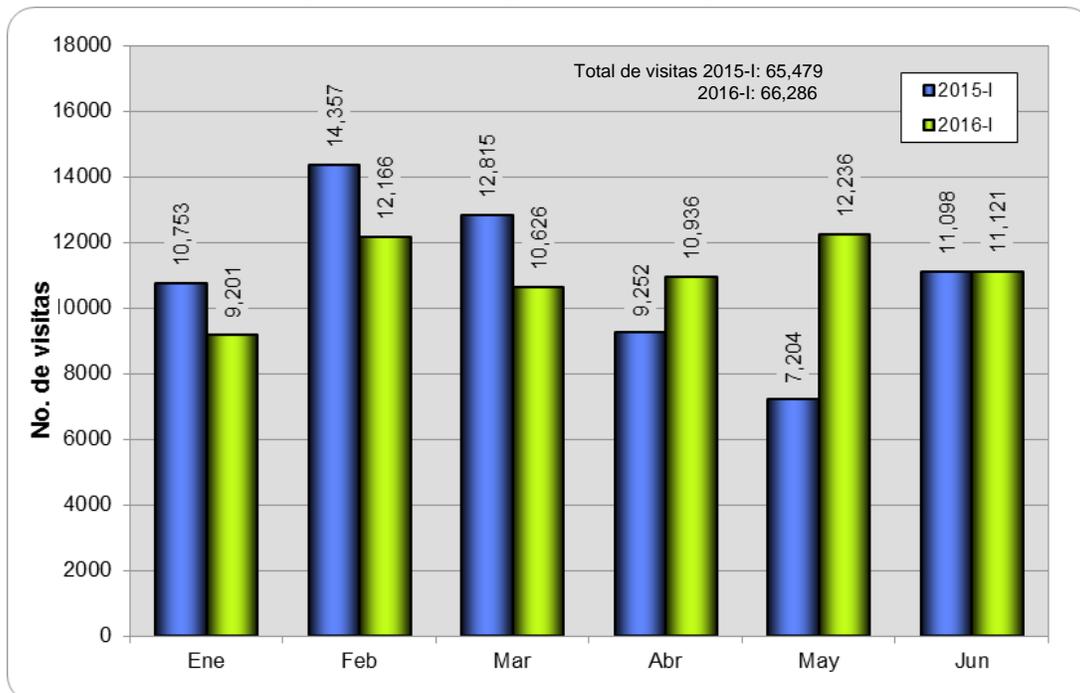
actualización de información de las diferentes secciones del portal de Internet: Eventos próximos, Investigación, Publicaciones, Sesiones Generales, Calendario, entre otras (Tabla II.27).

Tabla II.27 Número de actualizaciones realizadas al Portal del INMEGEN en el primer semestre de 2015 y 2016.

Mes de actualización	2015-I	2016-I
Enero	11	5
Febrero	5	6
Marzo	7	7
Abril	11	4
Mayo	5	7
Junio	12	15
Total	51	44

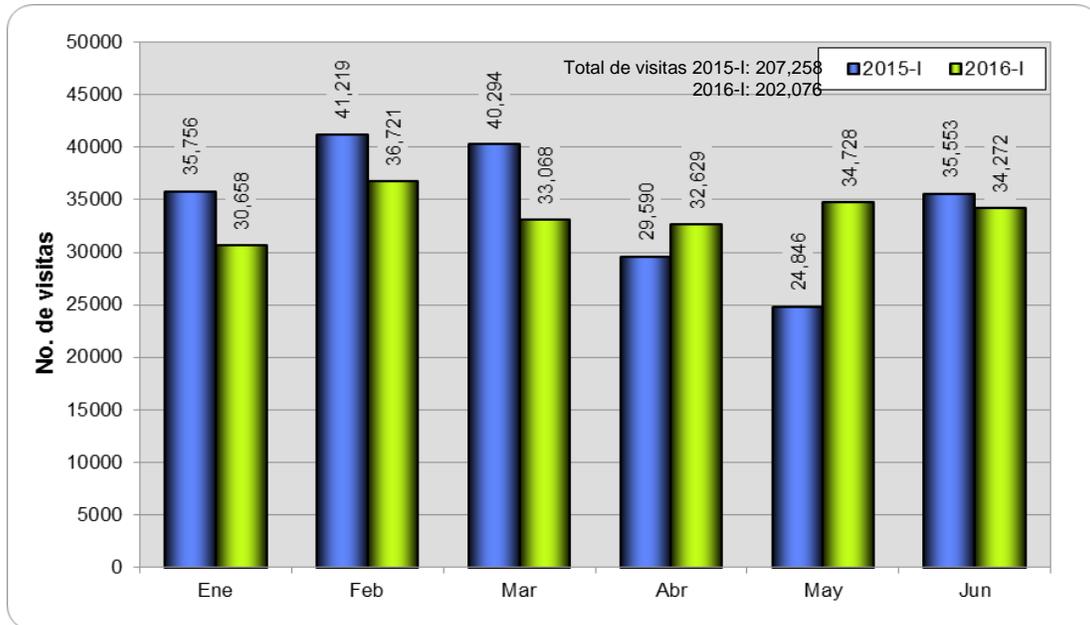
Durante el periodo reportado, se observó un incremento del 1% en el número de visitas al portal institucional con respecto al año anterior, así como un decremento del 2.5% en el total de páginas vistas del portal (Gráficos II.2 y II.3).

Gráfico II.2. Comparativa de visitas registradas por mes al portal del INMEGEN en el periodo enero-junio de 2015 y 2016



Fuente de datos: Google Analytics, al 30 de junio de 2016.

Gráfico II.3. Comparativa de páginas vistas del portal del INMEGEN en el periodo enero-junio de 2015 y 2016



Fuente de datos: Google Analytics, al 30 de junio de 2016.

b) INTRANET

De enero a junio de 2016, se continuó con la actualización de información de la Intranet (intranet.inmegen.gob.mx) a través del administrador Django en las diferentes secciones como: banners principales, calendario, nuevos ingresos, cumpleaños, entre otras.

c) Micrositios

En este periodo se trabajó en la reestructuración del sitio web: www.lainformacionestaenti.mx con el objetivo de convertirlo en un sitio de divulgación que acerque a la sociedad al tema de medicina genómica a través de infografías, videos, audios, juegos, etc. El nuevo dominio será www.dequeestamoshechos.com y se pretende lanzar en el segundo semestre de este año.

Para ello, en este periodo, la Subdirección de Información y Documentación desarrolló tres componentes que incluyen:

- Mapa de sitio que incluye las siguientes secciones:
 - El INMEGEN
 - De qué estamos hechos
 - Publicaciones de divulgación
 - Programa de televisión

- ¿Sabías qué?
 - Infografías
 - Juegos
 - Taller y exhibición
 - Contacto
- Compra de Dominio. Se solicitó al área de Desarrollo Tecnológico la compra del dominio www.dequeestamoshechos.com.
 - Diseño de Estructura. Se comenzó a realizar el diseño del sitio, así como de su estructura integrando elementos interactivos (Gráfico II.4). A la par, se está desarrollando el sitio responsivo para que pueda ser visualizado en cualquier dispositivo móvil.

Gráfico II.4. Nuevo sitio de divulgación del INMEGEN



d) Actividades de prensa y comunicación

Durante el periodo enero-junio de 2016 se realizaron las siguientes actividades de prensa y comunicación:

Boletín “Visión Informativa”

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

Boletín “EXPRESIÓN INMEGEN”

Se está trabajando en la reestructura del Boletín Expresión INMEGEN cambiando su periodicidad de bimestral a anual, con el objetivo de reunir en un solo número los logros más importantes en los rubros de investigación, enseñanza y divulgación del Instituto.

En este periodo se realizaron los siguientes dos componentes:

- Definición de las nuevas secciones que deberá contener el boletín las cuales son:
 - Acerca del INMEGEN
 - Mensaje del Director
 - INMEGEN en acción (entrevistas a los directivos de las áreas de investigación, enseñanza y vinculación)
 - Publicaciones científicas
 - Infografía de logros

- Diseño de la estructura el cual consistirá en un documento PDF animado en alguna plataforma gratuita como “flipsnack” de tal forma que asemeje a un informe anual impreso.

Se tiene programado su publicación y envío a finales del año.

Monitoreo de Medios

Se continuó con la elaboración de notas informativas de eventos realizados en el Instituto. Y se detectó que hubo 112 notas publicadas en diversos medios (Tabla II.28).

Tabla II.28 Monitoreo de medios en el primer semestre de 2015 y 2016

Descripción	2015-I	2016-I
Número de notas en medios	42	112

Boletines de prensa

Durante este periodo se realizaron y distribuyeron los boletines de prensa que se presentan en la Tabla II.29.

Tabla II.29. Boletines de prensa realizados en el periodo enero-junio de 2016

Título	Evento	Fecha de envío
Petróleos mexicanos y el Instituto Nacional de Medicina Genómica unen fuerzas en beneficio de la salud de los mexicanos	Firma de convenio PEMEX-INMEGEN	28 de enero de 2016
El INMEGEN y el INP realizan el diagnóstico molecular en 24 pacientes con Inmunodeficiencias primarias empleando tecnología genómica	Caso de éxito Secretaría de Salud	7 de marzo de 2016
Por segundo año consecutivo, el Instituto Nacional de Medicina Genómica abre sus puertas a estudiantes de toda la República	Puertas abiertas del INMEGEN	27 de mayo de 2016

Coordinación de Entrevistas

Durante este periodo se coordinaron 34 entrevistas con diversos medios de comunicación, tanto en medios impresos como electrónicos. En la Tabla II.30 se presenta la referencia de dichas actividades.

Tabla II.30 Entrevistas coordinadas con medios de comunicación publicadas durante el primer semestre del 2016

Medio	Investigador	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
Radorama Morelos	Dr. Mauricio Rodríguez Dorantes	Cáncer	9-feb	9-feb*
Investigación y Desarrollo	Dra. Carmen Alaez	Convenio Pemex	9-feb	Febrero
Investigación y Desarrollo	Ing. Guadalupe Cassani	Convenio Pemex	9-feb	Febrero
El Economista	Dr. Enrique Morett	Edición genética en humanos	15-feb	17-feb
Agencia Conacyt	Dra. Carmen Alaez	Cáncer infantil	22-feb	22-mar
Tele Aula Universum	Mtro. Juan Carlos Fernández L.	El estudio del genoma de los mexicanos	25-feb	25-feb
Radorama Morelos	Dra. Berenice Palacios	Estudio de obesidad en niños del Estado de México	8-mar	8-mar*
Tec Milenio	Dra. Alessandra Carnevale	Entrevista	9-mar	Marzo
Conferencia de prensa	Dra. Carmen Alaez	Diagnóstico genómico en pacientes con IDPs	9-mar	Marzo
Creadores Universitarios	Dra. Eréndira Avendaño Vázquez	Técnica CRISPR	11-mar	16-mar
Creadores Universitarios	Dr. Fabián Flores Jasso	Técnica CRISPR	11-mar	16-mar
Agencia Conacyt	Dr. Hugo Villamil	Características faciales de cuero cabelludo	11-mar	29-mar
Líderes mexicanos	Dra. Alessandra Carnevale	Perfil	14-mar	(aún no se publica)
Creadores Universitarios	Dr. Xavier Soberón	Edición genética en humanos	16-mar	16-mar
Radorama Morelos	Violeta	Ensayo ganador	29-mar	29-mar*
CEMESATEL	Dr. Emilio Córdova Alarcón	Investigación genómica en leucemia mieloide aguda	30-mar	30-mar
Notimex	Dra. Berenice Palacios	Obesidad infantil	13-abr	8-may
Reforma	Dr. Xavier Soberón	Industria farmacéutica en México	12-abr	25-abr

Medio	Investigador	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
Notimex	Dra. Berenice Palacios/Menjivar	Nutrición en chimalistac	25-abr	*
Tele Aula Universum	Dra. Vanessa González C.	Farmacogenómica y la nueva medicina	27-abr	27-abr
TV UNAM - Refracción	Dr. Enrique Hernández Lemus	Sistemas complejos	29-abr	* (aún no se publica)
Ssa	Dr. Felipe Vadillo	Contaminación y embarazo pretérmino	3-may	* (aún no se publica)
Énfasis alimenticio	Dra. Sofía Morán	Nutrición genómica y molecular	4-may	06/2016
Academia Mexicana de Ciencias	Dr. Xavier Soberón	Edición genética en humanos	11-may	Mayo
Radorama Morelos	Dr. Rodrigo García	Biología de sistemas en un inst. de salud	17-may	17-may*
Academia Mexicana de Ciencias	Mtra. Garbiñe Saruwatari	Legislación genómica y edición genética	25-may	Mayo
Radio Conacyt	Dr. Enrique Morett	Genoma del mexicano	30-may	31-may
Radorama Morelos	Dra. Alma Delia Genis Mendoza	Demencias	1-jun	1-jun*
Ssa	Dr. Felipe Vadillo	La genómica del embarazo pretérmino	2-jun	* (aún no se publica)
Ssa	Dr. Humberto Nicolini	El trastorno bipolar	8-jun	(aún no se publica)
CEMESATEL	Dr. Julio Israel Pérez Carreón	Avances genómicos en el cáncer hepático	8-jun	8-jun
Creadores Universitarios	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	Terapia génica en cáncer y edición genética	23-jun	2-jun
Agencia Conacyt	Dr. Humberto Nicolini	Metaboloma de enfermedades psiquiátricas	27-jun	28-jun
Agencia Conacyt	Dr. Humberto Nicolini Sánchez	Esquizofrenia y tabaquismo	27-jun	28-jun

* No se cuenta con testigo (algunos medios como radio y TV no lo comparten).

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 de dos 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. Los detalles se muestran en la Tabla II.31

Tabla II.31. Participación con el CEMESATEL en el periodo enero-junio de 2016

Tema	Invitados	Fecha de transmisión
Investigación genómica en leucemia mieloide aguda	Dr. Emilio Córdova Alarcón	30-mar
Avances genómicos en el cáncer hepático	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	8-jun

e) Conferencias de difusión sobre medicina genómica

Se gestionaron espacios para llevar a investigadores del Instituto a impartir conferencias sobre medicina genómica y temas afines que contribuyan al interés por vocaciones científicas. En la Tabla II.32 se muestran los detalles.

Tabla II.32 conferencias de difusión en el periodo enero-junio de 2016

Tema	Invitados	Lugar o evento	Fecha
El genoma de los mexicanos	Mtro. Juan Carlos Fernández	Tele Aula, Universum	25-mar
Farmacogenómica y la nueva medicina	Dra. Vanessa González Covarrubias	Tele Aula , Universum	27-abr
Los genes y la comida	Dra. Berenice Palacios González	Museo de la luz	25-jun
Del ADN al diagnóstico de enfermedades	Dra. Carmen Alaez Versón	Museo de la Ciencia, Universum	26-jun
Los genes y las medicinas	Dra. Vanessa González Covarrubias	Museo de la Ciencia, Universum	26-jun

f) Taller “Conociendo tu genoma”

Se buscaron espacios de difusión y divulgación para llevar el taller de ciencia recreativa “Conociendo tu Genoma”. Durante este periodo el taller se presentó en tres ocasiones, contando con la asistencia de un total de 239 personas, como se muestra en la Tabla II.33.

Tabla II.33. Taller “Conociendo tu Genoma”

Evento	Lugar	Asistentes	Fecha
Arte en tus Genes	Museo de la Luz	40 personas	25-jun-2016
Arte en tus Genes	Museo Universum	56 personas	26-jun-2016
Puertas Abiertas INMEGEN	INMEGEN	143 personas	27-may-2016
Total		239 personas	

g) Colaboraciones

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

Se gestionó con la DGDC de la UNAM la realización de una serie de actividades para difundir el quehacer del Instituto:

- **Tele Aula:** conferencias que se transmiten “en vivo” desde la teleaula “Luis Estrada” con sede en Universum, Museo de las Ciencias a través de sitios de interés y una red de instituciones educativas que reciben la señal.
 - El Mtro. Juan Carlos Fernández con el tema “El genoma de los mexicanos”. 25 de febrero. Las instituciones educativas que se conectaron fueron: Colegio de Ciencias y Humanidades Oriente, la Preparatoria 6 y 7 y la Escuela de Extensión de la UNAM en Canadá.
 - La Dra. Vanessa González Covarrubias con el tema “Farmacogenómica y la nueva medicina”. 27 de abril. Las instituciones educativas que se conectaron fueron: los Colegios de Ciencias y Humanidades Naucalpan y Oriente, el Colegio Carol Baur y la Universidad Autónoma de Guerrero.
- **Participación en el evento de ciencia “El Arte en tus Genes”:** Este evento que se llevó a cabo el 25 y 26 de junio, tuvo lugar en el Museo de la Luz y en el Museo Universum. Su objetivo fue conmemorar los 16 años de la finalización del Proyecto Genoma Humano.

Se gestionó la participación del INMEGEN con las siguientes actividades:

- El Taller “Conociendo nuestro genoma” en donde los asistentes pudieron hacer la extracción del ADN de la fresa.
- Una plática sobre “Los Genes y la Comida”, impartida por la Dra. Berenice Palacios, Investigadora del INMEGEN, y especialista en aspectos metabólicos, alimenticios y genéticos.
- Un Cine-Debate de la película “La Isla” en donde nuestros investigadores, la Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala, Jefa del Departamento de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales, junto con el Dr. Hugo Tovar Romero, quien realiza trabajos de investigación en bioinformática, fueron los encargados de realizar el debate con los asistentes.
- La plática “Del ADN al diagnóstico de enfermedades” impartida por la Dra. Carmen Aláez Verson, Jefa del Laboratorio de Diagnóstico Genómico del INMEGEN.
- La plática “Los genes y las medicinas” impartida por la Dra. Vanessa González, Investigadora del Laboratorio de Farmacogenómica del INMEGEN.

- Una exhibición de Visualización Científica titulada “El otro lado de la ciencia – arte visual”, en donde diez investigadores del INMEGEN colaboraron en la exposición de 14 imágenes derivadas de sus proyectos de investigación, dándoles un giro artístico.
- Un concierto acústico digital “Escucha tus genes”, en donde se pudieron escuchar cuatro piezas inspiradas en genes relacionados con la apreciación musical en humanos. Para ello, el Ing. Rodrigo García, del Departamento de Genómica Computacional del INMEGEN, seleccionó cuatro genes y los relacionó con su codificación con notas musicales. Para hacerlo sonar, Abraham Cabrera, estudiante de la Facultad de Música, agregó las armonías, el ritmo y dirigió a los músicos, transformando así el ADN en notas musicales.

Colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

- **Revista Hélix:** Se colaboró en un número especial de Nutrigenómica en la revista “Hélix”, una revista infantil de divulgación científica editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (COMECYT). La participación del Instituto consistió en la creación de todos los contenidos de la revista.

El número se publicará en el segundo semestre de 2016.

Colaboración con la Dirección General de Televisión Educativa de la SEP (DGTVE)

- **Proyecto “De qué estamos hechos”**

En el año 2015 se colaboró con la DGTVE para co-producir el primer programa de Televisión sobre Medicina Genómica en México titulado “¿De qué estamos hechos? La información está en ti”. El proyecto consistió en una serie de 14 capítulos de media hora con diversos temas de medicina genómica.

El programa comenzó a transmitirse en el mes de enero de 2016 por los Canales Ingenio TV (30.4 tv digital abierta, Canal 130 SKY, 131 DISH y 135 Cablevisión) y Aprende TV (412 Cablevisión, 166 de Totalplay), los cuales llegan tanto por televisión abierta digital, como a través de señal satelital de paga e *Internet*.

Así mismo, en el mes de marzo comenzó a transmitirse por el Canal de Televisión Satelital Iberoamericano el cual está integrado por 22 países iberoamericanos: diecinueve en América Latina y tres en la península Ibérica, España, Portugal y Andorra.

De igual forma los 14 programas se publicaron en el Canal Oficial del INMEGEN en YouTube para que puedan ser accesibles para todo público. La Subdirección de Información y Documentación continúa gestionando espacios para que puedan acceder a la serie, como son:

- *Infogen*, asociación civil no lucrativa que difunde información referente a la genómica a través de internet. Fueron colocados los 14 programas en su sitio web y se incluyeron dentro de su boletín mensual.
- *Biblioteca de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC)*, en donde fueron entregados los 14 programas para incluirlos como parte de su acervo.
- *Red Universitaria de Aprendizaje de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC)* con el objetivo de que usuarios de dicha red se beneficien con el contenido de la serie.

Los temas, los investigadores que participan en cada programa y las fechas en que se transmitieron se muestran en la Tabla II.34.

Tabla II.34. Participación y programación del programa televisivo

Tema	Panelistas invitados	A partir de 6 de enero 2016 Ingenio TV		A partir del 21 de enero 2016 Aprende TV	
		Miércoles - 16:00 hrs.	Domingos - 13:00 hrs. (repetición)	Jueves - 16:30 hrs.	Domingos - 16:30 hrs. (repetición)
La revolución genómica	Dr. Xavier Soberón Mainero	6-ene	10-ene	21-ene	24-ene
	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez				
	Dra. Alessandra Carnevale Cantoni				
	Mtra. M. de la Paz Ángelica Martell Rodríguez (cápsula)				
La genómica de poblaciones	Dr. Samuel Canizales Quinteros	13-ene	17-ene	28-ene	31-ene
	Dra. Marta Alicia Menjivar Iraheta				
	M.V.Z.Haydee Miranda Ortiz (cápsula)				
Biología de Sistemas	Dr. Osbaldo Resendis Antonio	20-ene	24-ene	4-feb	7-feb
	Dra. Mariana Esther Martínez Sánchez				
	Dr. Gustavo Jaime Munoz				
	Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala (cápsula)				
La epigenómica	Dra. Vilma A. Maldonado Lagunas	27-ene	31-ene	11-feb	14-feb
	Dr. Alfonso Dueñas González				
	Dr. Federico Ávila Moreno				
La nutrigenómica	Dr. M. Elizabeth Tejero Barrera	3-feb	7-feb	18-feb	21-feb

Tema	Panelistas invitados	A partir de 6 de enero 2016 Ingenio TV		A partir del 21 de enero 2016 Aprende TV	
		Miércoles - 16:00 hrs.	Domingos - 13:00 hrs. (repetición)	Jueves - 16:30 hrs.	Domingos - 16:30 hrs. (repetición)
	Dra. Berenice Palacios González				
	Dr. Armando Roberto Tovar Palacio				
La farmacogenómica	Dra. M. Vanessa González Covarrubias	10-feb	14-feb	25-feb	28-feb
	Dr. Juan A. Molina Guarneros				
Las mutaciones y las enfermedades raras	Dra. Alessandra Carnevale Cantoni	17-feb	21-feb	3-mar	6-mar
	Dra. María Teresa Villarreal Molina				
La genómica y las enfermedades metabólicas	Dra. Sofía Lorena Orozco Orozco	24-feb	28-feb	10-mar	13-mar
	Dr. Sergio Agustín Islas Andrade				
La genómica y las enfermedades psiquiátricas	Dr. J. Humberto Nicolini Sánchez	2-mar	6-mar	17-mar	20-mar
	Dra. Alma Delia Genis Mendoza				
La genómica del embarazo	Dr. Felipe Vadillo Ortega	9-mar	13-mar	24-mar	27-mar
	Dr. Salvador Espino y Sosa				
La genómica del cáncer	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	16-mar	20-mar	31-mar	3-abr
	Dr. Adrián Cravioto Villanueva				
La genómica del cáncer de mama	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	23-mar	27-mar	7-abr	10-abr
	Dra. Eva Ruvalcaba Limón				
La genómica de enfermedades autoinmunes	Dra. Sofía Lorena Orozco Orozco	30-mar	3-abr	14-abr	17-abr
	Dr. Vicente Baca Ruíz				
El diagnóstico genómico y el futuro	Dr. Xavier Soberón Mainero	6-abr	10-abr	21-abr	24-abr
	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez				
	Dra. Carmen Alaez Versón				

- **Proyecto “El Show del Dr. Gecko”**
(Proyecto de divulgación en colaboración interinstitucional)

En el mes de febrero se ingresó un proyecto para realizar una “serie televisiva animada sobre Medicina Genómica” en colaboración con la Dirección General de Televisión Educativa, a través de la “Convocatoria de Comunicación y Difusión de Ciencia y Tecnología 2016”.

En el mes de abril se recibió la notificación de que el Instituto había sido beneficiado con un apoyo financiero de \$1'000,000.00 (Un millón de pesos) para llevar a cabo el proyecto “El Show del Dr. Gecko”.

Las funciones establecidas por cada institución para llevarse a cabo se enlistan a continuación:

INMEGEN

- Desarrollo de concepto de la serie
- Desarrollo de contenidos
- Desarrollo de guiones
- Coordinación de invitados
- Generación de la aplicación (app)
- Producción de animaciones
- Musicalización y doblaje
- Post-producción (armado y edición de seis cápsulas de 10 minutos)
- Diseño y desarrollo de infografías para fanpage
- Administración del canal de YouTube
- Coordinación del proyecto para informes y reportes ante Conacyt

DGTVE

- Utilización de la infraestructura existente para la grabación de las entrevistas que formarán parte de las seis cápsulas
- Transmisión (tiempo aire)

A partir del mes de mayo se comenzó con el trabajo de producción de la serie que incluye el desarrollo de concepto de la serie, el desarrollo de contenidos y de guiones y la coordinación de invitados.

h) 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. Los detalles se muestran en la Tabla II.35.

Tabla II.35 Estadísticas de las Redes Sociales del INMEGEN

Red Social	Descripción	Enero-Junio, 2016	Acumulado al 30 de junio
Twitter	Tweets	228	6,806
	Seguidores	478	7,008
Facebook	Fans	1,006	5,736

Fuente de datos: Twitter Analytics y Facebook Analytics al 30 de junio de 2016.

Flickr

En este periodo se realizaron seis fotogalerías de los siguientes eventos:

- XVII Jornadas de Investigación
- Graduación de la cuarta generación del Curso de Alta Especialidad en Medicina Genómica
- Congreso de Biotecnología Splicing 2016
- Puertas Abiertas 2016
- Simposio “Edición de Genes”
- Arte en tus Genes

i) Distribución de los materiales de divulgación (cómic, infografías y cuento)

La Subdirección de Información y Documentación gestionó 49 espacios para distribuir los materiales de divulgación existentes en hospitales públicos y privados, ludotecas y escuelas.

Cabe mencionar que en este periodo se presentó la oportunidad de participar en el 1er Congreso Internacional de juego, educación, cultura y ludotecas, organizado por la Fundación México Juega A.C., donde se entregó material a diferentes ludotecas.

En la Tabla II.36 se muestran los materiales que se han distribuido en las siguientes Instituciones:

Tabla II.36 Distribución de materiales de divulgación en el primer semestre de 2016

Institución	Fecha de distribución	Cómics				Cuento Infantil	Libro ilustrado	Infografías			Total
		El genoma humano	ADN en acción Parte 1.	ADN en acción Parte 2.	Aspectos éticos, jurídicos y sociales	ADN: Adentro de nosotros	Mapa del Genoma de los Mexicanos	Día Mundial del Lupus	Día Mundial del Asma	Día Mundial de la Hipertensión	
Escuela Nacional preparatoria "Ezequiel A. Chávez"	17-mar	100						0	0	0	100
29 ludotecas "El escondite de Ringo" del Voluntariado del IMSS	8-abr	85	85	85	85	85	85	0	0	0	510
• Ludoteca CEPE UNAM "Así jugamos"		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• UMAE Hospital de Cardiología CMN SXXI		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Ludoteca DIF Venustiano Carranza		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Ludoteca Club Kids		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Ludoteca Kids season		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Ubhuti A.C. división Happy House		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30

Institución	Fecha de distribución	Cómics				Cuento Infantil	Libro ilustrado	Infografías			Total
		El genoma humano	ADN en acción Parte 1.	ADN en acción Parte 2.	Aspectos éticos, jurídicos y sociales	ADN: Adentro de nosotros	Mapa del Genoma de los Mexicanos	Día Mundial del Lupus	Día Mundial del Asma	Día Mundial de la Hipertensión	
• Green infantil		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Colegio Madrid		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Techo		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Ludoteca Rekrearte		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Pincatas		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Espacio odisea		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
• Ludoteca Ayotzinapa		5	5	5	5	5	5	0	0	0	30
IBBY México	13-abr	3	3	3	3	1	3	0	0	0	16
Dirección General de Divulgación de la Ciencia – Biblioteca “Manuel Sandoval Vallarta”	26-abr	3	3	3	3	3	3	0	0	0	18
Hospital Ángeles Roma	4-may	0	0	0	0	0	0	12	12	12	36
Hospital Ángeles Acoxta		0	0	0	0	0	0	15	15	15	45
Dirección General de Divulgación de la Ciencia – “Arte en tus genes”	25-jun	60	60	60	60	60	0	0	0	0	300
Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud (CCINSHAE)	Boletines de mayo	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3
Total											1418

3. Divulgación científica

3.1 Exposición Itinerante de Medicina Genómica

La “Exposición Interactiva de Introducción a la Medicina Genómica” es una estrategia de divulgación científica que pretende hacer llegar el conocimiento genómico a la población en general por medio de medios interactivos y museografía de vanguardia.

Las actividades realizadas durante el periodo son las siguientes:

- Se llevó a cabo la adquisición de las mesas con luz que llevan impresos gráficos con contenido científico, así como de mamparas laterales que llevan imágenes ambientales.
- Se trabajó en los guiones curatoriales con la validación de expertos en los diferentes temas para poder transmitirlos al público con un lenguaje cotidiano.
- También se desarrolló la animación en 3D con el tema Mutaciones, el cual, explica el proceso de una mutación a nivel genético.

Así, en el primer semestre de 2016 la exposición se presentó en el evento de “Puertas Abiertas”, 2ª emisión, que se llevó a cabo en el mes de mayo, evento organizado por la Dirección de Enseñanza y Divulgación en las instalaciones del Instituto Nacional de Medicina Genómica. Durante el evento, la exhibición tuvo una afluencia de 350 personas (Gráfico II.5). Los participantes de diferentes instituciones pudieron experimentar y realizar el recorrido de la exhibición. Se aplicó una encuesta a los visitantes con el fin de recopilar sus opiniones a modo de retroalimentación para mejorar los materiales que se presentan en la exposición.

Gráfico II.5. Exposición Interactiva de Introducción a la Medicina Genómica



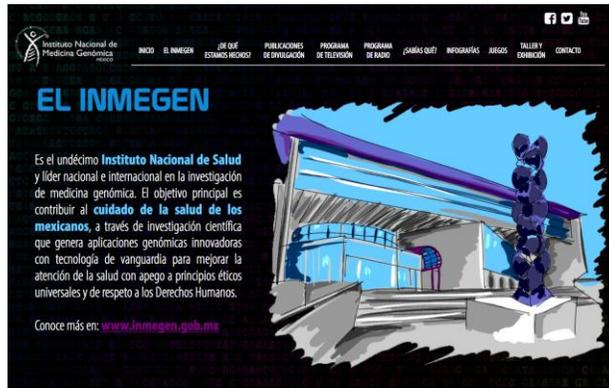
Cabe mencionar que en este periodo se hicieron las gestiones para que la exposición se presenté en el mes de septiembre en el Zócalo de la Ciudad de México durante la XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología que se llevará a cabo del 23 al 28 de septiembre.

3.2 Multimedia y Editorial

Se realizaron diferentes contenidos de multimedia para la página de divulgación del Instituto (Página web: www.dequeestamoshechos.com).

- Siete contenidos para la introducción de los índices de la página web (Gráfico II.6).

Gráfico II.6. Introducción de los índices de la página web de divulgación



- Cuatro ¿Sabías qué? Cápsulas animadas informativas con el tema del mes (Gráfico II.7).

Gráfico II.7. Cápsulas animadas ¿Sabías qué?



- Tres infografías animadas con el tema del mes (Gráfico II.8).

Gráfico II.8. Infografías animadas



- Siete infografías de días mundiales en pdf (Gráfico II.9).

Gráfico II.9. Infografías de días mundiales



Por otro lado se diseñaron e imprimieron las infografías que corresponden a Días Mundiales de diferentes enfermedades que son objeto de estudio del INMEGEN (Gráfico II.10). Estas mismas infografías también están en formato pdf.

- Día Mundial de la Salud
- Día Mundial del ADN
- Día Mundial del Asma
- Día Mundial de Lupus
- Día Mundial de la Hipertensión
- Día Mundial de la Hepatitis
- Día Mundial del Corazón

Gráfico II.10. Infografías de Días Mundiales de diferentes enfermedades

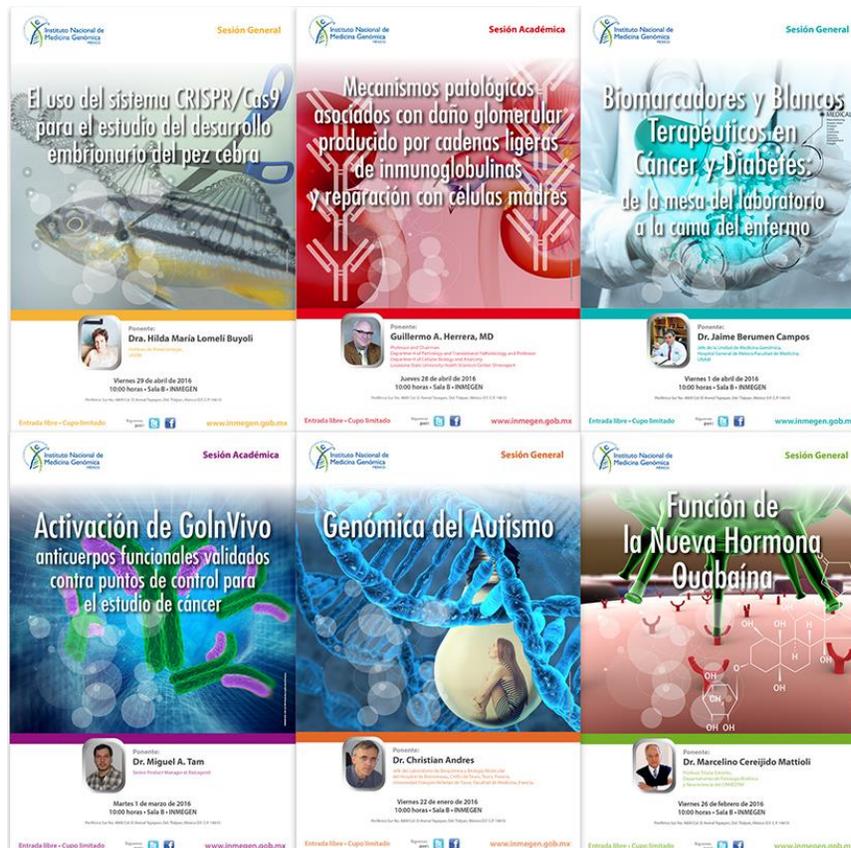


3.3 Diseño e impresión que fortalecen las actividades científicas y académicas del Instituto

Durante el primer semestre de 2016 se ha apoyado a las diferentes actividades científicas y académicas del Instituto a través del diseño, diagramación e impresión de pósters para sesiones académicas y cursos.

- Póster de dos Sesiones Académicas y cuatro Sesiones Generales (Gráfico II.11).

Gráfico II.11. Posters de Sesiones Académicas y Generales



- Póster y constancias para dos cursos (Gráfico II.12):
 - Aplicaciones en Citometría de flujo
 - Taller de preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq

Gráfico II.12. Posters para cursos



- Logos y constancias para dos cursos en línea (Gráfico II.13):
 - Los primeros 1,000 días de vida
 - Curso introductorio a la Morfometría Geométrica

Gráfico II.13. Constancias para cursos en línea

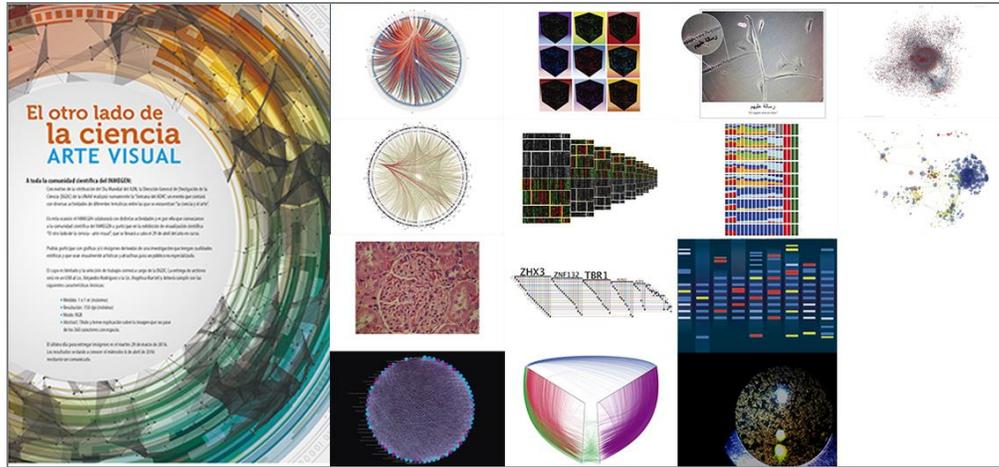


- Constancias de seminarios de investigación y sesiones generales
- Impresión de banners para apoyo en cursos y seminarios
- Diseño e impresión de 15 pósters como apoyo a los investigadores que participan en congresos científicos - académicos

Exposición “Arte en tus Genes”

El 25 y 26 de junio, en el marco de la conmemoración de los 16 años de la finalización del proyecto del Genoma Humano, se presentó en el Museo de la Luz y en Universum la exposición de carteles impresos de investigación: Visualización Científica “Arte en tus Genes” (Gráfico II.14) con la finalidad de presentar avances científicos en un modo artístico y para que la gente pudiera observar que hay arte en la ciencia.

Gráfico II.14. Exposición de carteles impresos de investigación: Visualización Científica “Arte en tus Genes”



El material expuesto fue brindado por científicos, alumnos y personal del INMEGEN y contó con la participación de 10 expositores con 14 cuadros a quienes se menciona en la Tabla II.37.

Tabla II.37. Expositores y cuadros participantes en la Exposición “Arte en tus Genes”

No.	Participante	Cuadros presentados
1	Rodrigo García Herrera	Título 1: Estructura de palabras clave relacionadas a Genómica Título 2: MEF2C, un regulador maestro en cáncer de mama
2	Hugo Tovar	Título 3: Red de regulones de cáncer de mama Título 4: Comportamiento jerárquico de la regulación en cáncer de mama Título 5: Jerarquías entre reguladores genéticos
3	Elahe Mirzaei	Título 6: El Legado está en ellos
4	Guillermo de Anda Jáuregui	Título 7: Red de entrecruzamiento de cáncer de mama
5	Dra. Laura del Bosque	Título 8: “Glomérulo con congestión vascular”
6	Sandra Lorena Romero Córdoba	Título 9: El Calor del mapa Título 10: Transfección colorida
7	Tadeo E. Velázquez	Título 11: El emperador de todos los males
8	Sandra Romero Hidalgo	Título 12: Composición étnica de 19 individuos
9	Carlos David Cruz Hernández	Título 13: Las VCaP, mundo microscópico
10	Alejandro Rodríguez Torres	Título 14: Electroforesis

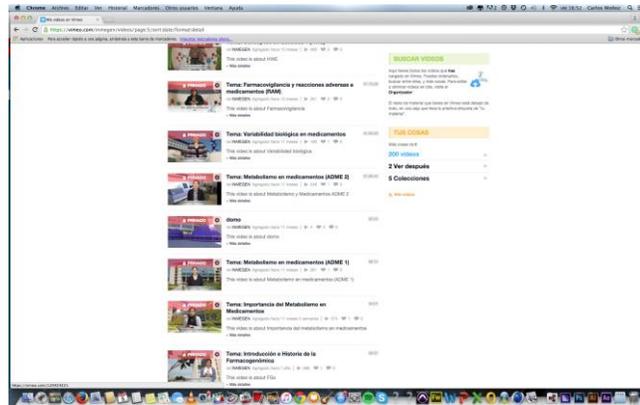
3.4 Apoyos a las Actividades Académicas

En el primer semestre de 2016 la Subdirección de Divulgación Científica dio apoyo a la Subdirección de Formación Académica con la grabación y edición de videos para los cursos que tiene el Instituto y que se nombran a continuación:

a) Grabación y edición de videos

- Siete videos de la serie del curso de Introducción a la Medicina Genómica
- Reedición de seis videos del curso de Fármaco Genómica (Gráfico II.15).

Gráfico II.15. Videos grabados y editados



b) Libro de Divulgación de Medicina genómica

Se continúa trabajando en la elaboración y desarrollo de un libro de divulgación de la medicina genómica dirigido al público en general. Este libro se está realizando en colaboración con la Editorial Tecolote.

Durante el periodo que se reporta se continuó el desarrollo y ajuste de los contenidos y ya se cuenta con un borrador del 80% del libro.

Con respecto a la colaboración con la misma editorial en cuanto a la inclusión de una propuesta que presentaron a finales de 2015 del libro de Biografías en la convocatoria que publicó la SEP, se conocieron los resultados y no fue seleccionado.

El desarrollo del cuento infantil y el libro de apoyo se desarrollan en la Subdirección de Formación Académica debido a que llevan un soporte científico y pedagógico con la finalidad de que los lectores a través del material alcancen el aprendizaje significativo.

c) Otros apoyos

- Video de Puertas abiertas 2016
- Foto memoria de Puertas abiertas 2016
- Dos videos con contenidos para la promoción de actividades académicas. Estos videos son expuestos previos al inicio de los seminarios de investigación

SHARON

III. DESARROLLO TECNOLÓGICO

Durante el primer semestre de 2016, el área de Desarrollo Tecnológico dio atención tanto a las solicitudes de soporte generadas por el grupo de investigación, como a aquellas del personal a cargo de las actividades administrativas del INMEGEN.

Asimismo, ejecutó acciones para identificar nuevas oportunidades de colaboración técnica en materia de infraestructura o desarrollo tecnológico que permitan al INMEGEN incrementar la disponibilidad de plataformas de análisis, experimentación y en general de investigación con otras entidades, como son:

- PEMEX, para el intercambio del Expediente Clínico Electrónico, con el cual el INMEGEN tendrá acceso a sus bases de datos de manera anonimizadas para hacer estudios de cohortes.
- CONACYT, con el cual se identificó la posibilidad de realizar un convenio que busca implementar la integración del sistema CVU del Instituto con el que tiene esta institución, a fin de evitar duplicidades de captura de información.
- CINVESTAV, con el cual se busca aprovechar la infraestructura tecnológica y experiencia de ambas partes con el fin de colaborar en la organización y desarrollo de actividades de docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión universitaria, para lo cual se realizaron los programas de trabajo en coordinación con la Dirección de Investigación.

En el caso de las dos últimas instituciones, aún no se concluye el proceso de formalización de los convenios, por lo que la tasa de crecimiento en convenios de colaboración técnica en materia de infraestructura o desarrollo tecnológico con otras instituciones durante el periodo a reportar es de 50%.

Finalmente, se integraron esquemas de cómputo y de seguridad en la nube, 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 el periodo en mención.

1. Tecnologías Genómicas

El área de Secuenciación y Genotipificación realizó la planeación y ejecución de las siguientes actividades:

- En coordinación con la Dirección de Investigación, se programaron reuniones desde el segundo semestre del 2015, para considerar y llevar a cabo la planeación de los servicios de mantenimiento y soporte de los equipos del INMEGEN en año 2016, así como para identificar los requerimientos técnicos específicos para instalación de equipo de nueva adquisición y para el soporte de los mismos para de la Unidades de Alta Tecnología (UAT) y Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG).

También se llevó a cabo la recolección de información técnica, para lo cual se contactó a fabricantes, distribuidores autorizados y exclusivos, con el fin de obtener información que permitiera determinar cuáles de los equipos que están instalados en el INMEGEN ya están obsoletos o están próximos a serlo; así como conocer la disponibilidad de las refacciones existentes en el mercado, para poder realizar un diagnóstico confiable sobre los equipos a los que se les debe y puede hacer mantenimiento y a aquellos que deberán de ser sustituidos a la brevedad posible.

- El diagnóstico realizado en reuniones con la Dirección de Investigación, para la determinación de los equipos que se consideraron dentro del diseño e implementación del Programa de Mantenimiento de la Infraestructura Tecnológica 2016, tomando en cuenta la importancia de los equipos, la obsolescencia y el recorte de presupuesto; dio como resultado la identificación de equipos que tienen un alto e inmediato impacto dentro de los procesos sustantivos de la misma y permitió reducir la cantidad de equipos que no tienen impacto en los procesos de la Dirección de Investigación, por lo que la cantidad de equipos programados para 2016 (515) disminuyó 14.3 % con respecto a 2015, en donde se programaron 601 para mantenimiento.

Es importante mencionar que para determinar lo anterior, se implementó la estrategia de “solicitud de servicios por evento” para los equipos que tienen un bajo impacto en los procesos de la Dirección de Investigación y que requerían de algún tipo de servicio y/o soporte; asegurando con ello la cobertura de mantenimiento a los equipos de Investigación, de las UAT, así como los servicios de instalación, reubicación y calibración de los equipos del del LDG con sus correspondientes mantenimientos.

- De acuerdo con el ajuste realizado dentro del diseño e implementación del Programa de Mantenimiento de la Infraestructura Tecnológica, la cantidad de equipos programados a junio de 2016, disminuyó en 16% con respecto al primer semestre del 2015, por lo que al periodo que se reporta se han realizado 311 servicios en total, de los cuales 40 pertenecen a asesorías y revisiones, 17 a movimientos, instalaciones y puesta en marchas, uno a calibración de masas, 38 a mantenimientos correctivos y los 215 restantes, a mantenimientos preventivos.

Los servicios que quedaron pendientes por realizar, los cuales equivalen al 1.2% de los servicios totales programados, se reprogramarán para llevarse a cabo durante el segundo semestre del año, de acuerdo con la accesibilidad que se tenga a los propios equipos para realizar su mantenimiento, tanto por el uso de éstos dentro de los protocolos de investigación, como en la prestación de los servicios a cargo del INMEGEN; así como de la disponibilidad presupuestal que se tenga para la contratación de los servicios de mantenimiento.

- Se gestionó la información técnica necesaria para que el área de adquisiciones pudiera llevar a cabo los procedimientos correspondientes y enmarcados en la Ley de Adquisiciones y Arrendamientos de Servicios del Sector Público, tales como: contratos de servicios e insumos necesarios para la realización de los servicios y mantenimientos preventivos y correctivos.
- En coordinación con la Dirección de Enseñanza y Divulgación, se integraron estudiantes en programas de servicio social para la realización de programas de capacitación, guías de usuario, rutinas de mantenimiento. Asimismo, los estudiantes permitieron incrementar la realización de mantenimientos preventivos programados, siguiendo la ejecución de las rutinas de mantenimiento existentes y generadas.
- Finalmente, se presentaron informes de actividades o datos de la Subdirección, a otras áreas del Instituto como la Subdirección de Recursos Materiales, el Órgano Interno de Control y la Subdirección de Planeación Institucional.

2. Tecnologías de la Información

Durante el primer semestre de 2016, el área realizó la planeación y ejecución de las siguientes actividades:

- Se dio seguimiento a los contratos de servicios administrados de 133 equipos de cómputo, servicios de internet, telefonía, red inalámbrica, impresión, sistemas operativos, del software de Antivirus y de las licencias de software del área de investigación (IPA, CLC BioWorkbench, Partek y Progeny) así como la administración de consola de los servicios de colaboración, Google Apps.
- Se realizaron 28 de 40 mantenimientos programados a PC's, lo que representa el 70% de avance en el plan anual; adicionalmente se realizaron nueve mantenimientos de PCs bajo servicios administrados, diagnóstico de 20 UPS personales para su posible reparación.

- Con base en los dictámenes técnicos sobre las necesidades de uso de tecnología de la información e infraestructura en telecomunicaciones y en materia de seguridad y confidencialidad de la información, se dio apoyo a las áreas de investigación y unidades administrativas para tener las mejores prácticas operando.
- En el mes de mayo se llevaron a cabo dos cursos presenciales de capacitación sobre el uso de herramientas de colaboración de Google Apps, los cuales tuvieron 12 participantes en total de las diferentes áreas del Instituto.
- En cumplimiento con la normatividad del Manual Administrativo de Aplicación General en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y de Seguridad de la Información (MAAGTICSI), se dio seguimiento a los procesos de Administración de Seguridad de la Información, generando el reporte semestral, así como al proceso de Administración del Presupuesto y las Contrataciones, para gestionar las autorizaciones de Adquisiciones en materia de TI.
- Se apoyó a las áreas involucradas en la implementación de la primer fase del desarrollo del Sistema para la Administración del Presupuesto para Proyectos de Investigación (SAPPI), el cual fue implementado para facilitar la administración presupuestal de los proyectos de investigación gestionados con recursos de terceros.
- Se identificaron y desactivaron incidencias de seguridad, como ataques a los servidores, e intentos de “hackeo”, con base en las mejores prácticas de seguridad y se implementó el plan de recuperación en caso de desastres para los diversos sistemas de apoyo a la operación del INMEGEN, como son Intranet, Moodle, entre otros.
- Se realizaron actividades de configuración de tres equipos IBM Power7 provisionados por la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) de la UNAM para su uso en cómputo genómico. Actualmente estos equipos están alojados en el cuarto de máquinas de la UNAM y conectadas a internet a través de su infraestructura, por el tiempo necesario para que el INMEGEN acondicione su propio cuarto de máquinas. Durante el segundo semestre del año se continuará con esa actividad.
- Finalmente, se presentaron informes de actividades o datos del área, a otras áreas del Instituto que así lo requirieron.

3. Bioinformática y Supercomputo

Durante el periodo que se reporta, el área de Bioinformática llevó a cabo la planeación y ejecución de las siguientes actividades:

- Seguimiento a la usabilidad y correcta funcionalidad en coordinación con la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) de la Secretaría de Salud y la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) del sistema GRP SIAF en el instituto.
- Seguimiento a la usabilidad y correcta funcionalidad en el Instituto, del Sistema de Administración de Correspondencia (SAC), actividad que es llevada a acabo en coordinación con la DGTI de la Secretaría de Salud.
- Se realizaron las siguientes actividades con el fin de dar apoyo a las tareas de la Dirección de Investigación:
 - Se inició el desarrollo de una Aplicación Informática para coordinación entre nutriólogos y sus pacientes del Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica.
 - Desarrollo del software para el análisis de datos de Genómica de Poblaciones en el proyecto 100 genomas amerindios.
 - En coordinación con el Laboratorio de Enfermedades Cardiovasculares, se desarrolló el software para el análisis de datos en proyectos de Miocardiopatías Arritmogénicas Idiopáticas.
 - Implementación del pipeline (flujos de trabajo) para el análisis de calidad en datos de mitocondrias y comparativos de tejido sano y tejido canceroso.
 - Se desarrolló un software para visualización de redes de ARN del Cancer Genome Atlas.
 - Desarrollo de un software para análisis de texto natural a partir de datos de algunas publicaciones científicas de la biblioteca biomédica PubMed.
 - Se crearon visualizaciones de redes de bibliografía en torno al proyecto Drug Induced Liver Injury.
- En coordinación con la Dirección de Enseñanza y Divulgación, se realizaron las siguientes actividades:
 - Diseño e impartición de los talleres: análisis de datos de genotificación y expresión génica, control de cambios al código fuente con GIT, programación en R y programación en Python. Estos talleres fueron abiertos a la comunidad científica, tecnológica y estudiantil del instituto, siendo el área de Genómica Computacional quien más participación tuvo en ellos.
 - Se colaboró con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia

(DGDC) de la UNAM para la creación del Concierto Acústico Digital “Escucha tus Genes”, mediante la programación de cadenas de código de ADN, asociadas cada una de ellas con diferentes notas musicales. Dicho evento se presentó en el Museo Universitario Universum dentro del evento El Arte en tus Genes, los días 25 y 26 de Junio.

- En cumplimiento con la normatividad en materia de Datos Abiertos, se realizó la publicación por parte del INMEGEN en el portal web www.datos.gob.mx de los siguientes conjuntos de datos: Mapa del Genoma de Poblaciones Mexicanas, Personal Científico Activo, Proyectos de Investigación, Productividad de la Dirección de Investigación (publicaciones), Actividades Académicas, entre otros.
- Se adaptó la suite Parallel ARACNE para su funcionamiento en la infraestructura del Centro Nacional de Supercómputo, con ello se obtiene mayor capacidad de procesamiento de los datos genómicos para el área de Investigación del Instituto.
- Se adaptó el preprocesador de datos Illumina de manera que se ingresaron nuevas variantes de datos para la suite Oncotator, permitiendo con ello ampliar el análisis de los datos que requiere el área de Investigación.
- Finalmente, se presentaron informes de actividades o datos del área, a otras áreas del Instituto como la Subdirección de Recursos Materiales, el Órgano Interno de Control y la Subdirección de Planeación Institucional.

4. Desarrollo de Software

Durante el primer semestre de 2016, el área de Análisis de Expresión realizó la planeación y ejecución de las siguientes actividades:

- Como resultado de la participación del Instituto en la “Convocatoria 2015 para desarrollar los repositorios institucionales de acceso abierto a la información científica, tecnológica y de innovación”, en el mes de marzo de 2016 se aprobó el financiamiento por un monto de \$494,408.00 para el desarrollo del repositorio institucional, el cual se conectará con el Repositorio Nacional desarrollado por CONACYT. Estos trabajos comenzarán en el segundo semestre del 2016, ya que al cierre del periodo que se reporta, no se han recibido los recursos correspondientes.
- Se generó una interfaz que codifica las muestras que ingresan al LDG, para su trazabilidad y seguimiento. Dicha interfaz, se comunica mediante servicios web hacia el *Laboratory Information Management System (LIMS por sus siglas en Inglés)*, el cual también se integró y configuró para su

comunicación. Se hizo el primer entregable de dicha interfaz en el primer semestre del año, esperando que comience a utilizarse durante el segundo semestre.

- Se desarrollaron e instalaron los sensores de monitoreo de temperatura en tiempo real de dos refrigeradores y dos congeladores, para lo cual se desarrolló un servicio de alertas mediante grupos de difusión, que notifican cualquier variación irregular de temperatura via correo electrónico, SMS y Telegram a los usuarios registrados, ayudando a garantizar la integridad de las muestras del LDG.
- Se mantuvo una constante comunicación con la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional para ayudar en la puesta en producción de un sistema desarrollado con personal de servicio social; con el cual se pretende la gestión y seguimiento de los convenios de colaboración que administra el área jurídica. Las labores de corrección de la aplicación, se mantienen para el segundo semestre del año.
- Se brindo soporte para la grabación de sesiones del *International Summer Symposium on Systems Biology*, el cual fue realizado del 2 al 4 de Agosto de 2016. Los videos del evento se tienen grabados para su publicación en el canal de YouTube institucional.
- Se hicieron modificaciones menores y de mantenimiento al Sistema de Registro y Seguimiento de Proyectos de Investigación, al Sistema de Asistencias y al de Mesa de Ayuda de Tecnologías Genómicas.
- Se realizó la migración de aplicaciones de la intranet, con la finalidad de alcanzar las últimas versiones de paquetes, para de esta forma poder generar y actualizar el certificado de seguridad que tienen los alumnos del Instituto que entran a tomar cursos.
- En coordinación con la Subdirección de Recursos Humanos, se realiza el desarrollo del cálculo de la nómina, para lo cual se tienen analizados y documentados los campos de cálculo de cada rubro, por lo que se desarrolló el primer módulo de selección de usuarios. También se generaron los campos en la base de datos necesarios para soportar los cálculos.

A fin de continuar la mejora de la gestión de las actividades del Instituto, mediante la implementación de sistemas informáticos que permitan integrar la información generada en los procesos administrativos y de investigación, al cierre del primer semestre con la integración de la operación de los medidores de temperatura, se tiene un avance del 33% en el cumplimiento de los procesos administrativos y de investigación comprometidos para digitalizar durante el año.

SHARON

IV. VINCULACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

1. Vinculación Horizontal

a) Fuentes de financiamiento externos

La Subdirección de Vinculación Horizontal (SVH) analizó 92 convocatorias, de las cuales 60 fueron difundidas entre las áreas sustantivas (8 internacionales y 52 nacionales), 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. Esta información fue difundida mediante comunicados electrónicos a los investigadores en forma oportuna.

En colaboración con la Subdirección de Información y Documentación, se mantiene un banner en la intranet del Instituto en el cual están disponibles las convocatorias vigentes para investigación y formación de recursos humanos, a fin de que se puedan consultar, este espacio está en constante actualización.

Se promovió la participación del personal de la Dirección de Investigación y de la Dirección de Enseñanza y Divulgación en seis convocatorias de financiamiento externo para el desarrollo de nueve proyectos, trabajando en estrecha colaboración en la gestión para la obtención y en el seguimiento de apoyos. Únicamente se obtuvo financiamiento para seis proyectos como se muestra en la Tabla IV.1

Tabla IV.1. Proyectos apoyados para su participación en Convocatorias para obtención de recursos de terceros

Institución	Convocatoria	Proyecto	Monto de apoyo (M.N.)
CONACYT	Programa de Fomento a las vocaciones científicas y tecnológicas en niños y jóvenes mexicanos	"Puertas Abiertas" Un espacio en la Genómica para ti	\$150,000.00
	Convocatoria 2015 para desarrollar los Repositorios Institucionales de Acceso abierto a la información Científica, Tecnológica y de Innovación	Generación del Repositorio del Instituto Nacional de Medicina Genómica	\$494,408.00
	Convocatoria de Apoyo a Proyectos de Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2016	El show del Dr. Gecko	\$1'000,000.00
	Apoyos complementarios para el Establecimiento y Consolidación de Laboratorios Nacionales	Laboratorio Nacional Biobanco (Consolidación), en colaboración con la Universidad Autónoma de Nuevo León	\$1,500,000.00

Institución	Convocatoria	Proyecto	Monto de apoyo (M.N.)
		Laboratorio Nacional para la producción y análisis de moléculas y medicamentos biotecnológicos (establecimiento), en colaboración con el Instituto de Biotecnología de la UNAM	\$1,610,000.00
Fundación Gonzalo Ríos Arronte	Convocatoria 2016 en Salud	Evaluación de la contribución de la programación fetal en las enfermedades crónicas metabólicas de los niños y en el fenotipo neuropsiquiátrico relacionado con los trastornos de la alimentación	\$0
		Implementación de herramientas genómicas para identificar cosas con alto riesgo a recaída y para la detección temprana de la enfermedad mínima residual en niños con leucemia	\$0
Seciti	Proyectos orientados a resolver algún problema específico de la Ciudad de México	Identificación de variantes genéticas como guía para la prescripción de medicamentos contra la hipertensión arterial en adultos mayores	\$0
		Implementación de pruebas genéticas para el cálculo de dosis de anticoagulantes cumarínicos en mujeres embarazadas en el Instituto Nacional de Perinatología	\$0

Se brindó asesoría a los investigadores y estudiantes para cumplir con los requisitos establecidos en la aplicación y en la formalización de los siguientes apoyos:

- Cátedras CONACYT
- Premio de Investigación en Biomedicina Dr. Rubén Lisker (Fundación Coca-Cola)
- Estancias Posdoctorales Vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional
- Convocatoria Conjunta CONACYT-Innovate UK
- Newton Institutional Links Grant. British Council - CONACYT
- XXX Premio "Miguel Alemán Valdés" en el Área de Salud. Fundación Miguel Alemán.
- AXA Research Fund Postdoctoral Fellowships Campaign 2016¹²
- Apoyos para la Incorporación de Investigadores Vinculada a la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación y/o Fortalecimiento del Posgrado Nacional del CONACYT¹

La SVH funge como enlace institucional con el CONACYT para atender los asuntos relacionados con la Convocatoria "Cátedras para Jóvenes Investigadores-2016". Cumpliendo con las siguientes funciones:

¹² Se refiere a fuentes de financiamiento que favorecen a la repatriación de Investigadores.

- Apoyar y asesorar a los investigadores en la gestión y aplicación a las Convocatorias
- Gestión para llevar a cabo la asignación de los investigadores (catedráticos-CONACYT) a cada uno de los proyectos aprobados, la formalización de los convenios de apoyos complementarios para las Cátedras y seguimiento a los compromisos adquiridos con el CONACYT
- Se gestionó la asignación de la Dra. Laura Cleofás Sánchez al proyecto 1703 denominado “Estudio clínico y genómico de la insuficiencia cardíaca y la muerte súbita de etiología genética”, en sustitución del Dr. Fabián Reyes Prieto, como consecuencia de su renuncia.

La SVH se encuentra diseñando la creación de una Red Temática en Medicina Genómica que apoye a la investigación de alta calidad, mediante la elaboración de un documento ejecutivo mismo que presenta un 60 % de avance.

Se consolidó la vinculación para un tercer período de financiamiento, con las empresas Laboratorios Medix S.A. y Productividad Móvil S.A. de C.V; y se aprobó una nueva colaboración con Winter Genomics, en el marco del “Programa de Estímulos a la Innovación-CONACYT 2015” (Tabla IV.2.), 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. Los proyectos presentados por las empresas citadas fueron aprobados por el CONACYT, considerando un monto por concepto de vinculación con el INMEGEN.

Tabla IV.2. Proyectos aprobados por el “Programa de Estímulos a la Innovación”

Nombre Proyecto	Responsable INMEGEN	Empresa-Responsable Externo	Monto INMEGEN
"Investigación clínica aplicada a factores determinantes que modifican la respuesta al tratamiento antiobesidad en población mexicana"	Dr. Samuel Canizales Quinteros	Laboratorios Medix	\$3'300,000.00
"Tecnología, seguimiento y respuesta a metformina de diabéticos con datos genómicos y metagenómicos"	Dra. María Teresa Villareal Molina	Productividad Móvil	\$6'050,000.00
“Servicios Bioinformáticos en la Nube para la Identificación de Variantes Genéticas, una Aplicación para el Diagnóstico Molecular y la Investigación Genómica”	Dra. Carmen Alaez Verson	Winter Genomics*	\$1'739,375.00
TOTAL			\$11,089,375.00

Es preciso señalar, que en el caso del proyecto con Winter Genomics*, la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) del INMEGEN tiene una participación

dentro del proyecto por concepto de actividades de gestión tecnológica que pudieran generarse por el desarrollo del proyecto propuesto.

b) 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 trece convenios de colaboración, de todas las propuestas identificadas como potenciales, 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, cinco fueron Convenios Marco (Tabla IV.3), seis específicos (Tabla IV.4) y dos de confidencialidad (Tabla IV.5). Al término del período todos están vigentes, asimismo estos fueron difundidos entre la comunidad institucional a través del portal Institucional y vía correo electrónico.

En este periodo también se dio seguimiento a las actividades amparadas en los 108 convenios acumulados de años anteriores: 46 marco, 56 específicos, 5 confidencialidad y uno de donación.

Durante el primer semestre se realizó una reunión de investigación en medicina genómica entre el personal clínico del Hospital de Pemex y el personal científico del INMEGEN con el fin de contribuir a la vinculación del Instituto.

Tabla IV.3. Convenios Marco suscritos de enero a junio de 2016

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Marco	28-feb-16	30-nov-18	Petróleos Mexicanos	Establecer las bases de colaboración para desarrollar una plataforma de medicina genómica entre las partes, a través del desarrollo de proyectos científicos y clínicos específicos, que mejoren la práctica clínica y que conduzcan a identificar el riesgo genético y ambiental de las enfermedades comunes que afectan a la población de México	NA
2	Marco	18-feb-16	Indefinida	Ediciones Tecolote	Unir experiencias, esfuerzos y recursos para la realización de proyectos de divulgación y difusión del conocimiento científico relacionados con la medicina genómica	NA
3	Marco	16-mar-16	16-mar-19	Instituto Estatal de Cancerología	Establecer las bases de coordinación para realizar conjuntamente 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

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
4	Marco	15-mar-16	Indefinida	Con amor vencerás A.C.	Establecer las bases de coordinación para realizar conjuntamente 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
5	Marco	28-abr-16	28-abr-19	Productividad Móvil, S.A. de C.V.	Establecer las bases de coordinación para realizar conjuntamente 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

Tabla IV.4. Convenios Específicos suscritos de enero a junio de 2016

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Específico	15-feb-16	31-dic-16	Winter Genomics	Desarrollo del proyecto: Servicios Bioinformáticos en la Nube para la Identificación de Variantes Genéticas, una Aplicación para el Diagnóstico Molecular y la Investigación Genómica	\$1'739,375.00
2	Específico	17-feb-16	31-dic-16	Productos Medix	Desarrollo del proyecto: Investigación Clínica Aplicada -Factores Determinantes que Modifican la Respuesta al Tratamiento Antiobesidad en Población Mexicana	\$3'300,000.00
3	Específico	18-feb-16	31-dic-16	Productividad Móvil	Desarrollo del proyecto: : "Tecnología para el seguimiento de pacientes con diabetes mellitus de origen maya utilizando marcadores genéticos del exoma"	\$6'050,000.00
4	Específico	15-abr-16	18-jul-16	Virtual Inflexion Software	Estableces las actividades y compromisos para llevar a cabo el proceso de validación de mercado, basado en la metodología de Costumer Development, para identificar la viabilidad comercial del "Sistema de Gestión fr Conocimiento"	NA
5	Específico	15-abr-16	16-abr-19	Facultad de Odontología, UNAM	Desarrollo del proyecto: "Identificación de Biomarcadores de Adenocarcinoma Pulmonar en el proteoma de saliva"	NA

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
6	Específico	31-may-16	31-may-17	INER	El Instituto realizará a solicitud de "EL INER" algunos servicios que presta al público en general y que se encuentran indicados en el Tabulador de Cuotas de recuperación de "EL INMEGEN"	NA

Tabla IV.5. Convenios de Confidencialidad suscritos de enero a junio de 2016

No	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Confidencialidad	1-abr-16	1-abr-21	Takeda México	Establecer los términos y condiciones bajo los cuales se mantendrán y usarán, la información confidencial que intercambien entre ello, con motivo de la participación en un proyecto de investigación	NA
2	Confidencialidad	09-jun-16	09-jun-21	Instituto Nacional de Cardiología-Galaz Science and Engineering	Establecer los términos y condiciones bajo los cuales se mantendrán y usarán, la información confidencial que intercambien entre ello, con motivo de la participación del INMEGEN a través de su Oficina de Transferencia de Tecnología en un proyecto de investigación	NA

2. Planeación Institucional

2.1. Seguimiento al Desempeño

a) Indicadores para resultados

Durante el periodo que se reporta, se informó en forma oportuna 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 2016) del Programa presupuestario (Pp) E010 "Formación de recursos humanos especializados para la salud" del Área de "Formación y capacitación de recursos humanos para la salud" y del Pp E022 "Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud", en los formatos proporcionados por dicha Comisión, conforme a la periodicidad programada.

Asimismo, se informó trimestralmente a la Dirección de Profesionalización y Capacitación de la Dirección General de Recursos Humanos de la Secretaría de Salud sobre el cumplimiento de los indicadores contenidos en la MIR 2016 del Pp E010 "Formación de recursos humanos especializados para la salud" del Área de "Capacitación Gerencial y Administrativa", mediante los formatos proporcionados por dicha Dirección.

Los resultados semestrales de los indicadores que conforman la MIR de los diversos programas presupuestales que aplican al Instituto, se presentan en la Tabla IV.6.

Tabla IV.6. Indicadores de la MIR de los Pp E010 y E022, en el primer semestre de 2016

Programa Presupuestario / Indicador	Meta 2016 (primer semestre)		
	Programada (A)	Alcanzada (B)	% de Avance [(B/A) x100]
<i>Pp E010 Formación de Recursos Humanos Especializados para Salud</i>			
<i>Área: "Formación y capacitación de recursos humanos para la salud"</i>			
Indicador estratégico: "Porcentaje de profesionales que concluyeron cursos de educación continua"	90.2	99.8	110.6
Indicador complementario: "Eficacia en la impartición de cursos de educación continua"	100.0	160.0	160.0
Indicador complementario: "Porcentaje de participantes externos en los cursos de educación continua"	90.2	98.3	109.0
Indicador complementario: "Percepción sobre la calidad de la educación continua"	9.0	9.6	106.7
Indicador complementario: "Eficacia en la captación de participantes a cursos de educación continua"	98.1	153.3	156.3
<i>Pp E010 Formación de Recursos Humanos Especializados para Salud</i>			
<i>Área: "Capacitación Gerencial y Administrativa"</i>			
Indicador estratégico: "Porcentaje de servidores públicos capacitados que concluyen satisfactoriamente cursos de capacitación administrativa y gerencial"	100.0	100.0	100.0
Indicador complementario: "Porcentaje cursos impartidos en materia administrativa y gerencial"	100.0	135.0	135.0
<i>E022- Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud</i>			
Indicador estratégico: "Porcentaje de artículos científicos publicados"	87.1	93.9	107.8
Indicador estratégico: "Promedio de artículos de impacto alto publicados por investigadores institucionales de alto nivel"	0.6	0.6	100.0
Indicador complementario: "Porcentaje de artículos científicos en colaboración"	90.3	87.9	97.3
Indicador complementario: "Promedio de productos por investigador Institucional"	0.5	0.5	100.0
Indicador: complementario "Porcentaje de ocupación de plazas de investigador"	86.2	91.4	106.0

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

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

Área "Formación y capacitación de Recursos Humanos para la Salud"

- El resultado del indicador "Porcentaje de profesionales que concluyeron cursos de educación continua" se encuentra 10.6% por encima de lo esperado, lo que lo ubica en semáforo amarillo debido a que se alcanzó una mayor eficiencia

terminal de los profesionales de la salud que concluyeron cursos de educación continua impartidos por el Instituto. Lo anterior, es resultado del seguimiento puntual a los alumnos, de la oferta de contenidos de alta calidad y de una mejor definición del perfil con que deben contar los alumnos para obtener el máximo aprovechamiento de los cursos, por lo que se logró una alta eficiencia terminal de los alumnos en los cursos de educación continua y por tanto, un mayor número de profesionales de la salud formados

- El indicador *"Eficacia en la impartición de cursos de educación continua"* se encuentra 60% por encima de lo programado, ubicándose en semáforo rojo, debido a que en el periodo que se reporta se presentó la oportunidad de llevar a cabo tres cursos adicionales a los originalmente programados "Curso introductorio a la morfometría genómica", "Taller de preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq" y "Aplicaciones en Citometría de Flujo". Con la realización de estos tres cursos de educación continua adicionales a los cinco originalmente programados, se cubrió el interés de los alumnos inscritos de ser capacitados en estos temas relacionados con la medicina genómica
- El resultado del indicador *"Porcentaje de participantes externos en los cursos de educación continua"* se encuentra 9% por encima de lo esperado, lo que lo ubica en semáforo amarillo debido a que se alcanzó una mayor proporción de los profesionales de la salud externos al Instituto quienes se inscribieron a los cursos de educación continua. Lo anterior, es resultado de la difusión a través de distintos medios de comunicación que permite que la información llegue a personas fuera del Instituto y a estudiantes quienes están en contacto con el mismo, por lo cual se logró formar un mayor número de profesionales de la salud externos al Instituto
- El resultado del indicador *"Percepción sobre la calidad de la educación continua"* está 6.7% por encima de lo esperado, ubicándose en semáforo amarillo, debido a que se alcanzó una mayor calificación en la percepción de la calidad de los cursos de educación continua por parte de los profesionales de la salud encuestados. Lo anterior, es resultado del cuidado con el que se desarrollan los cursos, el acompañamiento continuo que se brinda a los alumnos y la calidad de los profesores responsables de impartir los cursos. La retroalimentación de los alumnos con respecto a la calidad de los cursos de educación continua impartidos por la institución es muy importante para la mejora continua y el fortalecimiento de los mismos
- El indicador *"Eficacia en la captación de participantes en cursos de educación continua"* se encuentra 56.3% por encima de la meta programada, lo que lo ubica en semáforo rojo, debido a que en el periodo que se reporta se presentó la oportunidad de llevar a cabo tres cursos adicionales a los originalmente programados. Al aprovechar la oportunidad de realizar tres cursos de educación

continua adicionales a los cinco originalmente programados, se capacitaron a 161 profesionales de la salud adicionales en temas relacionados a la medicina genómica

Área "Capacitación Gerencial y Administrativa"

- El resultado del indicador *"Porcentaje de servidores públicos capacitados que concluyen satisfactoriamente cursos de Capacitación Administrativa y Gerencial"* se cumplió al 100%, observándose un incremento sustancial tanto en el número de servidores público que concluyeron satisfactoriamente cursos de capacitación administrativa y gerencial como en los inscritos a éstos con respecto de lo programado, toda vez que durante este periodo se llevó a cabo la impartición del curso "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública" de manera obligatoria para todos los servidores públicos del Instituto, al cual asistieron 160 personas, por lo que se rebasó la meta que se tenía programada, lo cual tuvo un impacto en un mayor número de servidores públicos capacitados durante este periodo
- Se rebasó en 35% el cumplimiento de la meta programada en el indicador *"Porcentaje de cursos impartidos en materia administrativa y gerencial"*, toda vez que se impartieron cursos adicionales a los programados, enfocados a temas técnicos operativos y de procesos de calidad. La impartición de un mayor número de cursos de capacitación en materia administrativa y gerencial, derivado de las acciones para fortalecer los procesos relacionados con la transparencia y de acceso a la información pública, permitió capacitar a un mayor número de servidores públicos

Programa Presupuestario E022 "Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud"

- El cumplimiento del indicador *"Porcentaje de artículos científicos publicados"* se encuentra 7.8% por arriba de la meta comprometida, debido a que 31 de los 33 artículos científicos institucionales producidos en el periodo fueron publicados en revistas de los Grupos III al VII, alcanzándose un número mayor de artículos publicados en comparación a los programados, lo que ubica al indicador en semáforo amarillo. Derivado de lo anterior, se incrementó la publicación de artículos de alta calidad científica y la difusión del conocimiento generado por los investigadores del Instituto, destacando que el 93.9% del total de artículos producidos fueron publicados en revistas clasificadas de alto impacto, tales como *Nature communications*, *EMBO reports* y *Cell metabolism*
- El indicador *"Promedio de artículos de impacto alto publicados por investigadores institucionales de alto nivel"* presentó un cumplimiento del 100% al cierre de junio de 2016, ubicándose en semáforo verde. Sin embargo, se registró un incremento tanto en el número de artículos científicos de alto impacto como en el número de investigadores institucionales de alto nivel, debido a que

las cifras programadas corresponden a la estimación realizada en el mes de septiembre, fecha en la que se desconocía la producción científica de artículos final para el cierre del ejercicio 2015. Con lo anterior, se mantiene la productividad de los investigadores institucionales de alto nivel con respecto a la generación del conocimiento, su difusión y publicación en revistas de alta calidad científica

- El indicador *“Porcentaje de artículos científicos en colaboración”* tiene un cumplimiento del 97.3%, sin embargo, éste refleja una mayor productividad debido a que se realizaron 29 artículos en colaboración durante el periodo, en comparación a los 28 que se tenían programados; de igual forma se rebasó la cifra de 31 artículos programados con la publicación de 33 artículos científicos institucionales en los Grupos I al VII, ubicando de esta forma al indicador en semáforo verde, fomentando de esta forma la participación del Instituto en el desarrollo de artículos científicos de investigación en vinculación con otras instituciones
- Al periodo que se reporta el indicador *“Promedio de productos por investigador Institucional”* tiene un cumplimiento del 100%, ubicándose en semáforo verde, sin embargo, se rebasó la meta alcanzada en comparación a la programada, toda vez que se contabilizaron dos productos más a lo esperado y se presentó un incremento de cinco investigadores vigentes en comparación a lo proyectado para el cierre de junio, por lo que se mantiene la productividad de los investigadores con reconocimiento vigente en el Sistema Institucional de Investigadores (SII) y en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) con respecto a la generación de conocimiento, su difusión y publicación
- Al período que se reporta el indicador *“Porcentaje de ocupación de plazas de investigador”* se encuentra 6.0% por arriba de la meta comprometida, debido a que se presentó una ocupación mayor de plazas (53) en comparación con las programadas (50) y con el número de plazas de Investigador en Ciencias Médicas autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (58), lo cual ubica al indicador en semáforo amarillo

b) Otros documentos generados

En relación con la atención de diversos requerimientos de información gubernamental y sectorial, durante el primer semestre de 2016 se generaron los siguientes documentos con datos del INMEGEN:

- Informe anual de los resultados de la MIR para la Cuenta Pública 2015, presentado ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público

- Informe anual de cumplimiento de metas institucionales de los indicadores de desempeño 2015, presentado ante el Comité de Control y Desempeño Institucional (COCODI) del INMEGEN
- Informe anual 2015 de los indicadores que integran el Sistema de Evaluación del Desempeño, presentado ante la Junta de Gobierno
- Informe anual 2015 de los Programas de Acción Específicos de Investigación para la Salud y de Medicina de Alta Especialidad 2013-2018
- Integración de Fichas Técnicas de los indicadores establecidos en el Programa Anual de Trabajo del INMEGEN (PAT 2016) y de Cédulas de Seguimiento correspondientes
- Informe de avance de la MIR 2016 para Cuenta Pública al mes de mayo, con el análisis del cumplimiento de los indicadores (Pp E010 y E022), enviado a la CCINSHAE
- Informes mensuales de logros relevantes obtenidos por el Instituto solicitado por la CCINSHAE para su envío a la Oficina de la Presidencia de la República correspondientes al mes de diciembre de 2015 y a los meses de enero a mayo de 2016

2.2. Programas Gubernamentales

a) Cumplimiento a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública

En cumplimiento a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, durante el periodo que se reporta se realizaron las actividades que se muestran en la Tabla IV.7.

Tabla IV.7. Actividades realizadas en cumplimiento a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

Actividad	2015-I	2016-I
Solicitudes de Información, recibidas y atendidas	20 Principales temas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información de contratos de adquisiciones de bienes y servicios ▪ Presupuesto ▪ Contrataciones de recursos humanos, y ▪ Fecha y creación del INMEGEN 	35 Principales temas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información de contratos de adquisiciones de bienes y servicios ▪ Presupuesto ▪ CV de servidores públicos ▪ Líneas de investigación
Recursos de Revisión	No se recibieron recursos de revisión	Se recibieron dos recursos de revisión
Obligaciones de Transparencia (Art. 7)	Se actualizaron las siguientes fracciones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ I Estructura orgánica ▪ II Directorio ▪ V Unidad de Enlace ▪ XIII Contrataciones ▪ XIV Marco Jurídico 	Se actualizaron las siguientes fracciones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ I Estructura orgánica ▪ II Directorio ▪ V Unidad de Enlace ▪ XIV Marco Jurídico ▪ XV Informes

Actividad	2015-I	2016-I
Comité de Información (No. de sesiones)	No se realizaron sesiones	Dos sesiones extraordinarias
Otras acciones de transparencia (capacitación, pláticas, entre otras)	<p>Se realizaron las siguientes acciones de capacitación en materia de transparencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Titular de la Unidad de Enlace asistió a tres eventos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Primera Reunión de la Red por una Cultura de la Transparencia en la Administración Pública Federal ▪ Seminario "Alcances y retos de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública", y ▪ Curso "Introducción a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental en el marco de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública" <p>Asistencia a cursos impartidos por el INAI:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuatro servidores públicos del INMEGEN asistieron al curso "Introducción a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental en el marco de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública" ▪ Tres servidores públicos del INMEGEN asistieron al curso "Sensibilización a la Transparencia y Rendición de cuentas" 	<p>Se realizaron las siguientes acciones de capacitación en materia de transparencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Titular de la Unidad de Enlace asistió a la Primera Reunión de la Red por una Cultura de la Transparencia en la Administración Pública Federal - 160 servidores públicos del INMEGEN tomaron el curso "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública", curso que se realizó en el INMEGEN con el apoyo del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ramón Cosío y el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán <p>- Asistencia a cursos impartidos por el INAI:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un servidor público del INMEGEN asistió al curso "Gobierno Abierto" ▪ Dos servidores públicos asistieron al curso "Introducción a la Administración Pública Mexicana" ▪ Un servidor público asistió al curso "Sensibilización a la Transparencia" ▪ Cuatro servidores públicos asistieron al curso "Recurso de Revisión" ▪ Un servidor público asistió al curso "Ética Pública" ▪ Un servidor público asistió al curso "Políticas de Acceso" ▪ Tres servidores públicos asistieron al curso "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública" <p>- El Titular del Órgano Interno de Control en el INMEGEN asistió a los siguientes cursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública" impartido por el INAI (presencial) ▪ "Clasificación y Desclasificación de la Información" impartido por el INAI (en línea)

Asimismo, durante el periodo se generaron tres informes que fueron enviados al Instituto Nacional de Acceso a la Información (INAI) mediante los Formatos de Informes al Congreso (FIC) correspondientes a los periodos octubre- diciembre 2015, enero-diciembre 2015 y enero-marzo 2016.

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, durante el primer semestre de 2016 se realizó lo siguiente:

- Entrega a la SCHP del Informe 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, correspondiente al 4to. Trimestre de 2015 (enero-diciembre de 2015), así como el Informe del 1er Trimestre de 2016 (enero-marzo), ambos enviados mediante el portal de aplicaciones de la SHCP, en el módulo correspondiente al PGCM. (Se anexan informes en CD)
- Por solicitud de la SFP durante los meses de abril y mayo de 2016, se llevó a cabo al interior del Instituto el proceso de revisión, análisis y en su caso recalibración de las líneas base y metas de los indicadores comprometidos en las Bases de Colaboración en torno al PGCM. Se está en espera de la confirmación por parte de la SFP-SHCP sobre la aceptación de las modificaciones solicitadas

2.3. Contribución del Programa Anual de Trabajo 2016 al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y a los programas derivados de éste

La contribución del Instituto al Plan Nacional de Desarrollo, al Programa Sectorial de Salud y a los Programa de Acción Específico tanto en Medicina de Alta Especialidad como en Investigación en Salud, todos ellos correspondientes al periodo 2013-2018, de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en el Programa Anual de Trabajo 2016, se muestra en la Tabla IV.8.

Tabla IV.8. Contribución del Programa Anual de Trabajo 2016 al PND, al PROSESA, al PAEMAE y al PAEIS 2013-2018

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2016	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 ^a	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^b	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p>E010</p> <p>Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud</p> <p><i>Área: Formación y Desarrollo de Recursos Humanos Especializados para la Salud</i></p>	<p>Objetivo 9. Consolidar el Programa de Maestría y Doctorado en Investigación Clínica Experimental en Salud con área en Medicina Genómica que asegure los más altos estándares de calidad en los recursos humanos formados.</p> <p>Objetivo 10. Contribuir a la formación de especialistas capaces de implementar metodologías genómicas en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de los problemas prioritarios en el sistema de salud en México, por medio de la impartición del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica.</p> <p>Objetivo 11. Propiciar la transmisión de conocimiento relacionado a la medicina genómica mediante la formación de profesionistas de licenciatura con diferentes perfiles y provenientes de diversas instituciones académicas, mediante la impartición de distintos cursos de pregrado.</p> <p>Objetivo 12. Brindar una oferta académica virtual acorde a las necesidades educativas para la formación de recursos humanos en materia de Medicina Genómica.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2016	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 ^a	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^b	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 13. Brindar los elementos necesarios para generar un entorno óptimo al crecimiento científico y profesional de los alumnos del área de Medicina Genómica o afines, por medio de la consulta del acervo especializado del Centro de información y documentación, la formación de investigadores en diferentes niveles académicos a través del Programa de Participación Estudiantil; así como del registro de toda la información de los alumnos durante su vida académica institucional en el Sistema de Administración Escolar.</p> <p>Objetivo 14. Promover las actividades académicas y científicas y dar a conocer los resultados de las investigaciones institucionales a través de diversos medios de comunicación como: prensa, portal, redes sociales, boletines, impresos, etc.; así como de la realización de un evento de difusión del Instituto para estimular el interés por las vocaciones científicas de los jóvenes.</p> <p>Objetivo 15. Permear el conocimiento de la genómica a la sociedad en general y despertar el interés científico y la vocación en temas de medicina genómica en sectores específicos de población infantil, juvenil, población general y estudiantes de áreas afines con objetivos vocacionales, a través de exposiciones, talleres, materiales y proyectos de divulgación interinstitucionales.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2016	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 ^a	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^b	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p>E010 Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud</p> <p><i>Área: Capacitación Gerencial y Administrativa</i></p>	<p>Objetivo 28. Capacitar a los servidores públicos del INMEGEN en materia gerencial y técnica así como su profesionalización; tomando como base las funciones y responsabilidades de los puestos de cada uno de los servidores públicos; con el fin de que el Instituto cuente con personal capacitado y se fortalezca el cumplimiento de los planes, programas y objetivos institucionales.</p>	<p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales de alta especialidad para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p> <p>Estrategia 4.4: Actualizar permanentemente al personal de los servicios de salud.</p>	<p>No Aplica</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.</p> <p>Estrategia 5.1.3. Impulsar la actualización y capacitación continua de los recursos humanos con base en las necesidades nacionales de salud.</p> <p>Estrategia 5.1.4. Promover la capacitación para mejorar los procesos de atención en salud, gerenciales y de apoyo administrativo.</p>	<p>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.3. Promover el empleo de calidad.</p> <p>Estrategia 4.3.3. Promover el incremento de la productividad con beneficios compartidos, la empleabilidad y la capacitación en el trabajo.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2016	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p>E022 Investigación y desarrollo tecnológico en salud</p>	<p>Objetivo 1. Fortalecer el desarrollo de los proyectos de investigación que tengan un componente principalmente tecnológico, a través del uso de la infraestructura disponible, con la finalidad de buscar técnicas innovadoras que generen conocimiento científico en Medicina Genómica.</p> <p>Objetivo 2. Fortalecer los grupos científicos del INMEGEN y de las Unidades Periféricas mediante la incorporación o promoción de investigadores y líderes académicos para consolidar el trabajo científico del Instituto.</p> <p>Objetivo 3. Mantener la plantilla de investigadores con reconocimiento en el Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas de la Secretaría de Salud (SII) y/o en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), brindándoles el apoyo institucional requerido para cumplir con los requisitos de las respectivas convocatorias.</p> <p>Objetivo 4. Continuar proveyendo apoyos institucionales al personal científico mediante el acceso a recursos tecnológicos, administrativos y organizacionales para fortalecer la investigación de alta calidad, con el propósito de mantener una proporción mayor del número de artículos científicos publicados en revistas de alto impacto.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población.</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.3. 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 2016	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 5. Fortalecer el área de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales (EJES) para la consolidación del Instituto como referente nacional en la materia mediante el incremento de estudios de las implicaciones éticas, jurídicas y sociales de los avances científicos y tecnológicos en medicina genómica y de sus aplicaciones en el cuidado de la salud.</p> <p>Objetivo 6. Continuar otorgando los servicios a usuarios internos y externos de las Unidades de Alta Tecnología a través de técnicas moleculares estandarizadas para apoyar el desarrollo de la investigación científica que se realiza en el Instituto y en otras instituciones.</p> <p>Objetivo 7. Implementar y estandarizar pruebas genómicas con utilidad clínica en el Laboratorio de Medicina Traduccional (LMT) del INMEGEN, mediante colaboraciones con otros laboratorios de dentro y fuera del Instituto, para ampliar la oferta de pruebas moleculares bajo criterios de calidad y estándares internacionales.</p> <p>Objetivo 8. Ampliar el catálogo de los servicios genómicos del Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG) del INMEGEN con las pruebas que estandariza el Laboratorio de Medicina Traduccional (LMT), incrementar su eficacia e implementar métricas de calidad con estándares internacionales, mediante el establecimiento de nuevas metodologías analíticas, la profesionalización del personal técnico y de la participación en un programa internacional de calidad externo.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población.</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.3. 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 2016	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<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>Objetivo 16. Continuar la mejora de 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>Objetivo 17. Analizar la infraestructura de cómputo disponible en el INMEGEN, para determinar el mantenimiento o reemplazo de los equipos e incrementar la disponibilidad de plataformas de análisis, experimentación y en general de investigación.</p> <p>Objetivo 18. Identificar nuevas oportunidades de colaboración técnica que permitan al INMEGEN incrementar la disponibilidad de plataformas de análisis, experimentación y en general de investigación.</p> <p>Objetivo 19. Coordinar y dirigir las acciones encaminadas a incentivar las vinculaciones nacionales e internacionales con instituciones de Salud, empresas, organismos del sector social, instituciones de educación superior y centros de investigación.</p> <p>Objetivo 20. Promover el incremento en la captación de recursos no fiscales, mediante la identificación y promoción de fuentes alternativas de financiamiento nacional e internacional que impulsen el desarrollo de las actividades sustantivas del Instituto.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades de demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>Estrategia 3.5.4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.</p> <p>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p>Estrategia 4.1.3. Promover un ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios disponibles, que permita generar ahorros para fortalecer los programas prioritarios de las dependencias y entidades.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2016	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 21. Generar políticas institucionales para crear una cultura individual e institucional en torno a la protección, detección, evaluación y aprovechamiento oportuno de la propiedad intelectual, en complemento a la productividad científica de alto nivel del Instituto y de sus socios académicos e industriales.</p> <p>Objetivo 22. Crear una cultura individual e institucional en torno a la detección, evaluación y protección oportuna de la propiedad intelectual a través de análisis útiles para la gestión del conocimiento.</p> <p>Objetivo 23. Facilitar la creación de negocios de innovación médica y genómica, a través de la generación de herramientas y metodologías para la comercialización de la tecnología desarrollada por el Instituto y como apoyo en la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 24. Trabajar coordinadamente con las áreas sustantivas del Instituto para crear mecanismos ágiles y transparentes que permitan brindar los servicios de alta tecnología a terceros.</p> <p>Objetivo 25. Atender los requerimientos externos en materia de planeación con la finalidad de coadyuvar al logro de los objetivos institucionales.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>Estrategia 3.5.4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.</p> <p>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p>Estrategia 4.1.3. Promover un ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios disponibles, que permita generar ahorros para fortalecer los programas prioritarios de las dependencias y entidades.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2016	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 26. Representar los asuntos legales del Instituto ante todas las instancias correspondientes para salvaguardar sus intereses e integridad.</p> <p>Objetivo 27. Actualización y alineación de la Estructura Orgánica mediante el refrendo de la misma de acuerdo a las funciones y atribuciones del INMEGEN, establecidas en el decreto de creación y el estatuto orgánico para fortalecer el cumplimiento a los objetivos institucionales y sectoriales, aplicando los criterios que para este efecto ha establecido la Secretaría de Salud en el marco del cumplimiento del Programa para un Gobierno Cercano y Moderno.</p> <p>Objetivo 29. Fortalecer el proceso, calidad y oportunidad de la información en materia de recursos humanos del INMEGEN, que se registra en el Sistema Integral de Información de los Ingresos y Gasto Público (SII) y en el Sistema del Registro Único de Servidores Públicos (RUSP).</p> <p>Objetivo 30. 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>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>Estrategia 3.5.4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.</p> <p>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p>Estrategia 4.1.3. Promover un ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios disponibles, que permita generar ahorros para fortalecer los programas prioritarios de las dependencias y entidades.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2016	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 31. Implementar el Programa Interno de Protección Civil en el INMEGEN, con el fin de salvaguardar la integridad física y psicológica de las y los trabajadores, estudiantes y visitantes que acuden al Instituto, así como proteger las instalaciones, bienes muebles e informáticos y medio ambiente ante la ocurrencia de algún riesgo, emergencia, siniestro o desastre natural.</p> <p>Objetivo 32. Proporcionar con eficiencia y eficacia el servicio de recepción, entrega y envío de la correspondencia y paquetería oficial que se genera por todas las áreas del Instituto, respetando el principio de privacidad y confidencialidad.</p> <p>Objetivo 33. 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>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>Estrategia 3.5.4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.</p> <p>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p>Estrategia 4.1.3. Promover un ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios disponibles, que permita generar ahorros para fortalecer los programas prioritarios de las dependencias y entidades.</p>

^a. Alineación determinada por el INMEGEN, de acuerdo con la contribución que realiza al PAEMAE 2013-2018 cada una de las áreas sustantivas y adjetivas en cumplimiento de sus objetivos institucionales.

^b. Alineación determinada por la DGPIS en los formatos enviados por correo electrónico para la presentación de los informes anuales de cumplimiento del PAEIS 2013-2018.

3. Asuntos Jurídicos

Durante el primer semestre del 2016, la Subdirección de Asuntos Jurídicos asesoró a las áreas del Instituto de conformidad respecto a la siguiente información:

a) Juicios

La Subdirección de Asuntos Jurídicos representó y atendió en forma oportuna 40 juicios. En la Tabla IV.9 se muestra el comparativo del primer semestre de 2015 y de 2016.

Tabla IV.9. Comparativo de Juicios atendidos en el primer semestre de 2015 y 2016

Materia	2015-I	2016-I
Civil	3	3
Averiguaciones Previas (Penal)	12	14
Administrativo	6	4
Laboral	18	17
Requerimientos judiciales	3	2
Total	41	40

b) Contratos, Convenios y Licitaciones

Se brindó asesoría al área administrativa en los diversos tipos de contratación en materia de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público, así como en la celebración de diversos tipos de obligaciones contractuales. En las Tablas IV.10, IV.11 y IV.12 se muestra el número de asesorías del primer semestre y su comparativo con el mismo periodo de 2015.

Tabla IV.10. Revisión y autorización de Contratos en materia de Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas

Tipo de evento	2015-I	2016-I
Licitaciones públicas nacionales	0	0
Adjudicaciones dictaminadas (Artículo 42 de la LOPSRM)	0	0
Adjudicación directas (Artículo 43 de la LOPSRM)	11	15
Invitación a Cuando Menos Tres Personas	0	1
Convenios modificatorios	0	0
Total	11	16

Tabla IV.11. Revisión y autorización de Contratos y Convenios en materia de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público

Tipo de evento	2015-I	2016-I
Licitaciones públicas nacionales	0	2
Adjudicaciones a dependencias o entidades de la Administración Pública Federal	0	1
Adjudicaciones dictaminadas con base en el artículo (Artículo 41 de la LAASSP)	10	15
Adjudicación directas	20	18
Invitaciones a cuando menos tres personas	6	8
Convenios modificatorios	0	0
Total	36	44

Tabla IV.12. Revisión y autorización de Contratos y Convenios en diversas materias

Tipo de evento	2015-I	2016-I
Prestación de Servicios	2	3
Comodato	2	1
Donaciones	2	0
Contrato Unidad de Congresos (uso de espacios)	2	8
Prestación Servicios (Recursos de Terceros)	14	18
Convenios Modificatorios	0	11
Convenio Confidencialidad	0	0
Convenio Colaboración	0	2
Acuerdo Específico de Colaboración	0	0
Convenios de terminación anticipada	0	2
Total	22	45

c) Importaciones y Exportaciones

Se proporcionó asesoría en el proceso correspondiente para las importaciones y exportaciones solicitadas por la Dirección de Investigación; para efectos de lo anterior, se mapeo el proceso de forma integral, se identificaron y dieron de alta agentes aduanales y se coordinaron internamente las actividades a realizar a fin de atender en tiempo y forma los requerimientos de los investigadores. Hasta el momento, no se han presentado complicaciones que hayan retrasado las importaciones y exportaciones de los investigadores. En la Tabla IV.13 se muestra el número de asesoría y atención proporcionadas durante el primer semestre de 2016.

Tabla IV.13. Asesoría y atención de importaciones y exportaciones

Tipo de evento	2016-I
Importaciones	18
Exportaciones	3
Total	21

d) Comités

La Subdirección de Asuntos Jurídicos asistió en carácter de asesor jurídico en los siguientes cuerpos colegiados del Instituto, los cuales se muestran en la Tabla IV.14.

Tabla IV.14. Comités con representación y asesoría de la Subdirección de Asuntos Jurídicos

No.	Comité	Número de Sesiones 2015-I	Número de Sesiones 2016-I
1	Comité de Biblioteca	1	1
2	Subcomité Revisor de Convocatorias Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	1	3
3	Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	7	7
4	Comité de Mejora Regulatoria Interna	0	2
5	Comité Editorial	0	0
6	Comité de Recepción de Quejas y Asesoramiento de Casos de Hostigamiento y Acoso Sexual	2	1
7	Comité de Información	0	3
8	Comité de Ética	2	2
9	Comité de Bienes Muebles	0	0
10	Comité de Obras Públicas y Servicios Relacionados	0	2
11	Grupo Revisor del Comité de Obras Públicas y Servicios Relacionados	0	2
12	Comité de Transparencia	0	1
Total		31	13

4. Desarrollo de Negocios

El Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) cuenta con una Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) que se encarga de la Gestión del Conocimiento y la Transferencia de Tecnología del Instituto, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos enfocados hacia el desarrollo de nuevos bienes o servicios que impacten favorablemente en la salud de los mexicanos. Durante el periodo que se reporta se realizaron las siguientes actividades:

a) Análisis de protocolos de investigación

Dentro de este contexto, en el periodo que se reporta se realizaron los Análisis de Novedad y Tecnológico-Comercial de 18 proyectos de investigación, de los 30 programados para 2016, correspondientes a la Dra. Vilma Maldonado Lagunas, al Dr. Jorge Meléndez Zajgla y al Dr. Samuel Canizalez Quintero, todos investigadores líderes del Instituto. Estos análisis persiguen el objetivo de brindar a los investigadores información sobre el potencial de protección y el potencial comercial que pudieran tener los resultados

que podrían obtenerse de sus proyectos de investigación, permitiéndoles adaptar el curso de sus investigaciones en función del entorno técnico y comercial, así como tener en mente las posibles aplicaciones a obtener para protegerlas de manera oportuna.

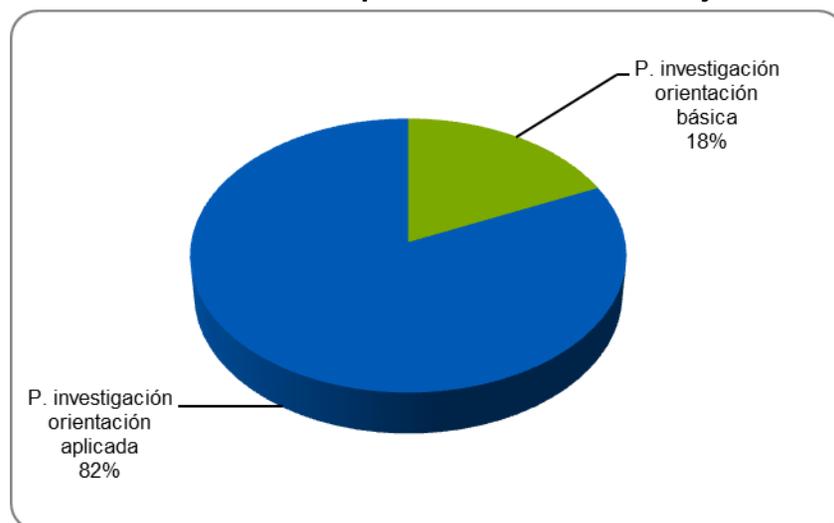
b) Ranking del Potencial Tecnológico y Comercial

Con base en una metodología que la OTT del INMEGEN ha trabajado desde 2014, se integró al primer semestre de 2016 un ranking del potencial tecnológico-comercial, alimentado por la evaluación de un primer grupo de protocolos de investigación de proyectos aprobados desde el año 2005, con el objetivo de identificar aquellos protocolos susceptibles de un seguimiento más frecuente y cercano por parte de la OTT, así como identificar protocolos que pudieran ser susceptibles de ser apoyados mediante otras actividades y servicios de la OTT, en función de su potencial tecnológico y comercial. Esta herramienta, que se robustece constantemente, sienta las bases para sistematizar el análisis y la toma de decisiones para el seguimiento de proyectos de investigación en el Instituto y que eventualmente, podría extrapolarse a otros institutos que deseen realizar dicha sistematización.

Es preciso señalar, que el análisis en el que se basa lo anterior, no evalúa el ámbito científico de la actividad de investigación del Instituto.

Este grupo de protocolos aprobados por los comités del Instituto, está conformado por 44 proyectos de investigación, de los que el 82% (36) tienen orientación aplicada, mientras que el 18% (8) tienen orientación básica, como se muestra en la Gráfico IV.1.

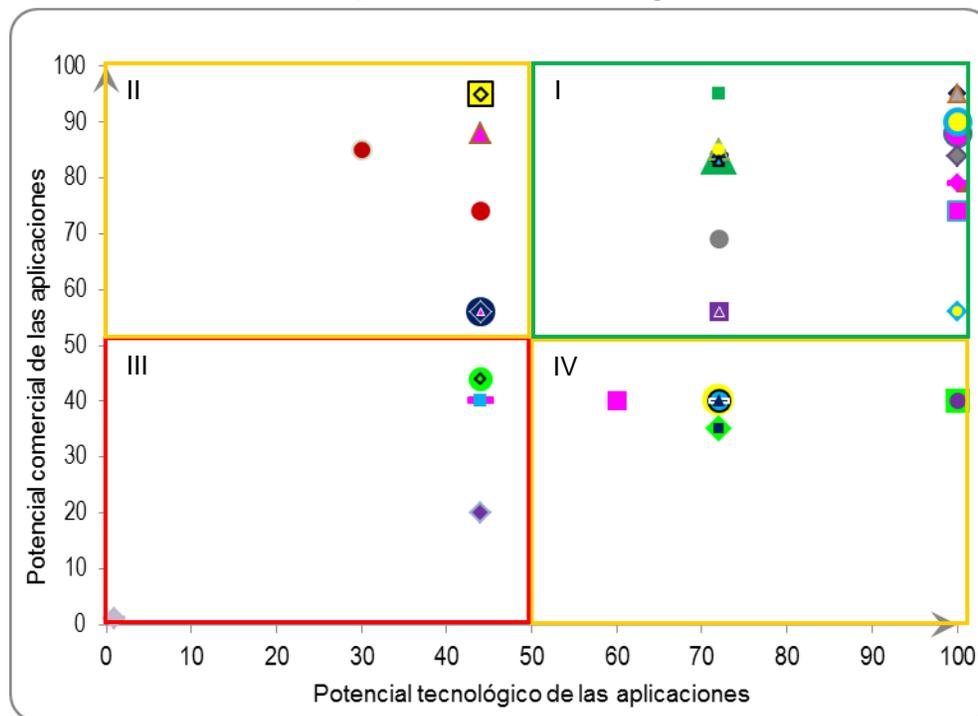
Gráfico IV.1. Orientación de protocolos analizados a junio de 2016



El ranking se enfoca a estratificar aquellos protocolos con orientación aplicada, de los cuales se desprenden 47 aplicaciones^m, que con base en su potencial tecnológico y comercial se clasifican dentro de los siguientes grupos (Gráfico IV.2):

- I. Alto potencial tanto tecnológico como comercial
- II. Alto potencial comercial, pero bajo potencial tecnológico
- III. Bajo potencial tanto tecnológico y bajo potencial comercial
- IV. Alto potencial tecnológico, pero bajo potencial comercial

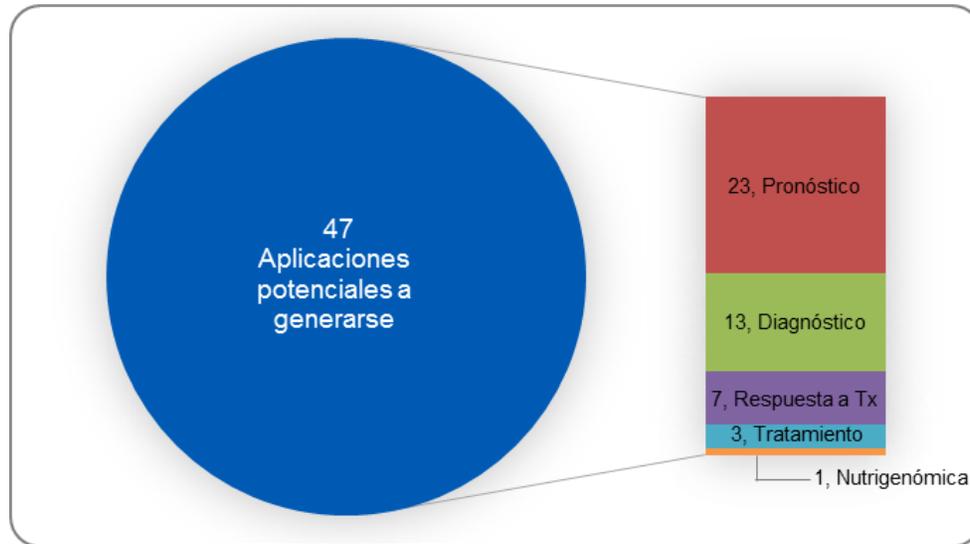
Gráfico IV.2. Potencial tecnológico-comercial de las aplicaciones a generarse en protocolos de investigación



Derivado del análisis para el ranking, y en un primer nivel de agrupación, los usos clínicos derivados de los protocolos con orientación aplicada, se agruparon en diferentes rubros como lo muestra la Gráfico IV.3, siendo el que más concentra aplicaciones relacionadas al pronóstico de enfermedades con un 49% (23), seguido de aplicaciones relacionadas al diagnóstico con 28% (13), seguido de aplicaciones relacionadas a la respuesta a tratamiento y a la obtención de nuevos tratamientos con 21% (10) y finalmente a la obtención de aplicaciones relacionadas a la nutrigenómica 2% (1).

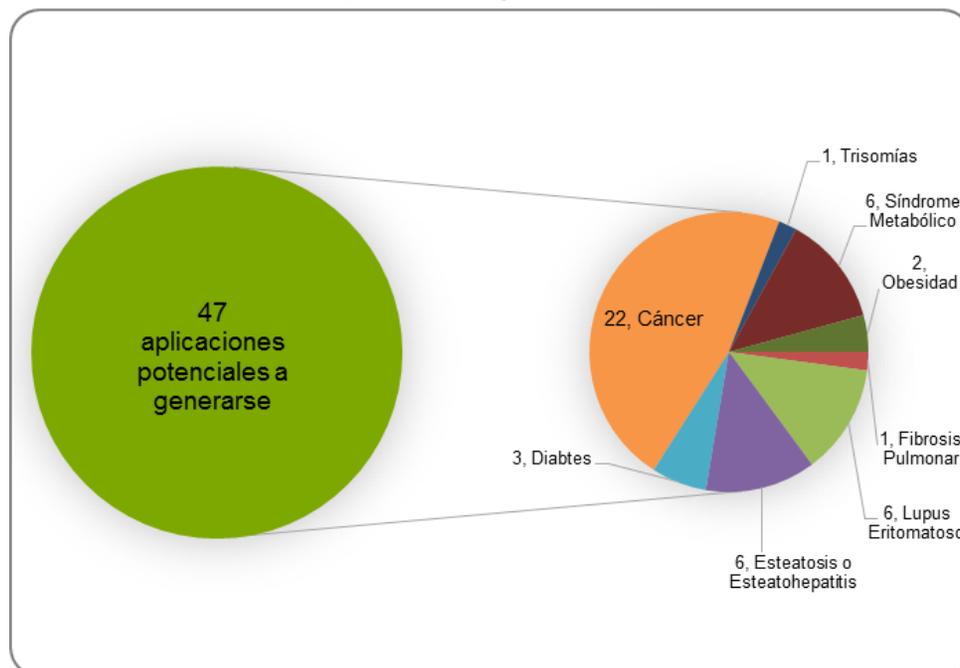
^m La determinación de la orientación (básica o aplicada), se determina mediante un análisis multidisciplinario que realiza la OTT. En este contexto, se considera aplicación al producto o servicio que pudiera generarse a partir de "aplicar" la tecnología resultante del protocolo analizado.

Gráfico IV.3. Distribución por tipo de aplicación a generarse de los protocolos analizados a junio de 2016



Dado que la diversidad de aplicaciones identificadas amerita una mayor caracterización, se identificó de manera más específica el tipo de enfermedades a las que estarían asociadas las aplicaciones antes mencionadas y las cuales se muestran en la Gráfico IV.4.

Gráfico IV.4. Distribución por tipo de enfermedad a la que van dirigidas las aplicaciones



Como resultado de este trabajo se puede concluir lo siguiente:

- Existe potencial de generar investigación aplicada a partir de los proyectos de investigación que proponen los líderes académicos del Instituto que fueron evaluados, particularmente en cuanto a diagnóstico y pronóstico de riesgo a desarrollar enfermedades
- Las capacidades tecnológicas de los investigadores y sus grupos, son notables en cuanto a desarrollo de aplicaciones para:
 - Diagnóstico, enfocado a síndrome metabólico, esteatohepatitis, diabetes y cáncer pulmonar
 - Pronóstico de gravedad en lupus
 - Pronóstico de riesgo a desarrollar diabetes, abortos, lupus, esteatohepatitis, y síndrome metabólico y sus componentes
- A partir de los resultados de este trabajo, es posible identificar los protocolos susceptibles de un seguimiento más frecuente y cercano por parte de la OTT
- Asimismo es posible la identificación de protocolos que pudieran ser susceptibles de ser apoyados mediante otras actividades y servicios de la OTT, en función de su potencial tecnológico y comercial

c) Vigilancia Tecnológica

Con el propósito de que el personal del Instituto cuente con información respecto al estado de actual de los temas de su investigación y tendencias tecnológicas recientes y futuras, y respecto a las actividades de Vigilancia Tecnológica realizadas en el periodo que se reporta se realizaron dos análisis:

1. Identificación de la investigación que se realiza en Infectología del tracto respiratorio en instituciones mexicanas, con la finalidad de proporcionar un insumo para la subsecuente identificación de investigadores en este ámbito.
2. Identificación de tecnologías dirigidas a evaluar la resistencia a fármacos en cáncer de mama, como parte de la Convocatoria Innovate UK (CONACYT).

Asimismo, se inició el acercamiento con investigadores del Instituto, y se definieron los temas de dos estudios de Vigilancia Tecnológica, mismos que se estarán desarrollando en el segundo semestre del año.

En este mismo contexto, se identificó y definió el tema sobre el que se realizará el estudio de inteligencia tecnológica en concordancia con los objetivos planteados por el Director General y el cual buscará identificar marcadores génicos analítica y clínicamente probados (aprobados por una entidad regulatoria, en fases clínicas o en

pruebas ya en el mercado) para el diagnóstico, pronóstico y respuesta a tratamiento en cáncer de mama, y próstata, mediante un estudio que suministre un panorama de información en el ámbito clínico, con la finalidad de identificar pruebas útiles en la clínica.

Con respecto a las actividades de inteligencia tecnológica, y como actividades complementarias para la gestión de la tecnología correspondiente a un método pronóstico en cáncer de mama, en la que participa como inventor el Dr. Jorge Meléndez Zajgla, Investigador en Ciencias Médicas del Instituto y que cuenta con la solicitud de patente MX/a/2015/016721, ingresada el pasado 4 de diciembre de 2015; se realizó la *evaluación preliminar del mercado de dicha tecnología*.

Este estudio preliminar del mercado, consistió en identificar y entrevistar a expertos en diferentes ámbitos como el de oncología médica, de laboratorios clínicos, de manufactura de kits, de distribución de kits, en el ámbito operativo y gerencial. Dicho estudio se realizó mediante la metodología *Quicklook*, con el fin de reunir mayores elementos relacionados con la factibilidad económica de la tecnología. Asimismo, se realizó una primera versión del *Mapa de Ruta Tecnológico*, con la finalidad de identificar las actividades necesarias para llevar a cabo la maduración de la tecnología.

d) Análisis de Patentabilidad y Tecnológico y Comercial

Durante el periodo que se reporta, se realizaron los *Análisis de Patentabilidad y Tecnológico y Comercial* de dos resultados de proyectos de investigación con la finalidad de evaluar la factibilidad de protección y el potencial comercial de las aplicaciones derivadas de dichos resultados.

- Validación tecnológica para el seguimiento de pacientes de ascendencia maya con diabetes usando marcadores genéticos; para el cual, se concluyó que debido la madurez de los resultados no es la adecuada para dar inicio a un proceso de protección, por lo que se continuará con el desarrollo del proyecto hasta contar con resultados suficientemente maduros.
- *Ensayo clínico de una huella metabólica como herramienta diagnóstica temprana de diabetes gestacional*; para el cual, se determinó que es susceptible de protección y cuenta con un potencial comercial.

Asimismo, dando seguimiento a los Análisis de Patentabilidad y Técnico-Comercial de los resultados de investigación analizados durante el 2015, *se inició con el proceso de redacción de solicitud de patente* de los siguientes proyectos:

- Método de pronóstico de cáncer de mama, en la que participan como inventores por parte del INMEGEN, la Dra. Sandra Lorena Romero Córdoba y el Dr. Alfredo Hidalgo Miranda.

- Prueba para el diagnóstico de parto pretérmino, en la que participa como inventor el Dr. Felipe Vadillo Ortega, Titular de la Unidad de Vinculación Científica Facultad de Medicina-INMEGEN.

Derivado de la colaboración realizada con Nestec Ltd. para el desarrollo del proyecto “Respuesta a la intervención con PUFAs de acuerdo a los genotipos de PPAR”, se *ingresaron con el apoyo de Nestec Ltd., tres solicitudes de patente ante la Oficina Europea de Patentes* con los números de solicitud EP 16171943.0, EP 16171945.0 y EP 16171948.9, cuya titularidad corresponde al INMEGEN y en la que participa como inventora la Dra. María Elizabeth Tejero Barrera, Investigadora en Ciencias Médicas del Instituto.

En seguimiento al proceso de la solicitud de patente PCT ingresada el pasado 16 de diciembre de 2014 relacionada a un nuevo método para la detección temprana del carcinoma hepatocelular, durante el periodo que se reporta se realizaron los análisis necesarios para emitir una recomendación respecto de la ampliación de la protección de esta tecnología mediante el ingreso a fases nacionales, y con base en esta recomendación se determinó por parte de Dirección General del INMEGEN no proseguir con el ingreso de las fases nacionales para esta solicitud en función del potencial tecnológico y comercial de la tecnología.

En materia de proyectos de desarrollo tecnológico, se dio seguimiento al proyecto aprobado por el Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA) titulado “Evaluación y validación precomercial de una plataforma bioinformática para el análisis de datos genómicos”. Derivado de este proyecto, se realizó el registro de un programa de cómputo relacionado a una Plataforma de Análisis de Datos de Microarreglos titulada “*Gene Expression Microarray Analysis Suite (GEMAS)*”, de la que el Instituto es el titular de los derechos y en el que participa como autora la Dra. Claudia Rangel Escareño, Investigadora en Ciencias Médicas e integrante del Grupo de Genómica Computacional del Instituto.

e) Fortalecimiento de las capacidades de los integrantes de la OTT

Con la finalidad de consolidar la OTT del INMEGEN y propiciar una constante actualización técnica de su personal, se aprobó la propuesta sometida al CONACYT para la “Formación de competencias para la gestión y transferencia del conocimiento del Fondo Sectorial de Innovación” en el marco del FINNOVA. Como resultado dos integrantes de la OTT iniciaron sus estudios en la Especialidad en Comercialización de Conocimientos Innovadores (ECCI) impartida por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), y en la Especialidad en Gestión Estratégica de la Innovación y de la Propiedad Industrial (EGEPI) impartida por el Centro de Investigaciones Económicas Administrativas y Sociales (CIECAS) del IPN. Ambas especialidades son tomadas mediante una modalidad a distancia.

Asimismo se concluyeron las estancias profesionales de la LCG. Karla Manzano Vargas y de la LBBB Jannette Mabelly Hernández Olvera, que ingresaron a la OTT a

finales del año 2015 y quienes participaron en la elaboración de los Análisis de Novedad y Técnico-Comerciales que se realizan a los protocolos de investigación del Instituto.

f) Ajustes en la normatividad de la OTT

Derivado de las modificaciones a la Ley de Ciencia y Tecnología publicadas en el diario oficial el 8 de diciembre de 2015, se realizaron varias reuniones de análisis, revisión y actualización de las Reglas de Propiedad Intelectual y de las Políticas de Transferencia de Tecnología del Instituto, con el fin de incluir aspectos relevantes plasmados en dichas modificaciones y las cuales fueron sometidas a la aprobación de la H. Junta de Gobierno del Instituto, durante su Primera Sesión Extraordinaria realizada el 8 de junio del presente.

Asimismo, se realizó la revisión y actualización de los Lineamientos para la Aplicación de Recursos Autogenerados y/o Ingresos Propios del Instituto.

g) Actualización del Catálogo de Cuotas de Recuperación (CCR)

Con la finalidad de llevar a cabo la actualización anual del Catálogo de Cuotas de Recuperación (CCR) del Instituto, se realizó el costeo de los servicios que ofrecen las Unidades de Alta Tecnología (UAT's) y del Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG), que incluye los servicios de Medicina Traduccional (LMT), el cual fue sometido para su autorización a la H. Junta de Gobierno del Instituto durante su primera Sesión Ordinaria realizada el 12 de abril del presente. Posteriormente, fue enviada a la CCINSHAE con fecha 9 de mayo de 2016 mediante el Oficio No. INMG/DG/028/2016 la solicitud de autorización del Tabulador del Catálogo de Cuotas de Recuperación 2016-II. Con fecha 16 de mayo del presente mediante el Of. CCINSHAE/318/2016 esta solicitud fue remitida a la DGPOP por la CCINSHAE. A la fecha se han solicitado algunas modificaciones mismas que se han atendido por parte del INMEGEN en tiempo y forma.

h) Actividades de Apoyo a Relaciones Internacionales

Durante el período en comento, el personal de la OTT en conjunto con la Coordinación de Proyectos Estratégicos y la Subdirección de Vinculación Horizontal, recibieron una delegación de la Oficina de Propiedad Intelectual de Cantón, China, que visitó el Instituto acompañada por personal del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Se realizó una presentación en donde se presentó de manera breve y general, actividades de gestión tecnológica que realiza la OTT.

i) Colaboración del INMEGEN con otros Institutos Nacionales de Salud (INSalud)

Fortaleciendo la colaboración del INMEGEN con otros Institutos Nacionales de Salud (INSalud), se trabajó en las siguientes iniciativas:

- En seguimiento al apoyo proporcionado por el INMEGEN en el 2015, referente a los análisis de patentabilidad de un proyecto, se brindó asesoría a los investigadores del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) y del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) para iniciar la redacción de una solicitud de patente conjunta entre dichas instituciones
- Se asistió a reuniones de trabajo entre el Instituto Nacional de Cardiología (INCar) y uno de sus socios industriales, con el objetivo de brindar el apoyo necesario en materia de Propiedad Intelectual
- Se participó con una ponencia en materia de Propiedad Intelectual en la sesión general del Instituto Nacional de Cancerología ante su comunidad médica y científica.

Con el objetivo de contribuir al fomento de la cultura de Gestión del Conocimiento entre la comunidad científica de los Institutos Nacionales de Salud, se inició con el diseño y planeación del primer Programa de fomento a la cultura de Propiedad Intelectual, transferencia de tecnología e innovación, mismo que se impartirá en el mes de agosto del presente año. Con la finalidad de fortalecer las actividades y ampliar las expectativas de este evento, se formuló la solicitud de apoyo al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) mediante la Convocatoria 2016-1 Programa de Apoyos para Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación.

SHARON

V. ADMINISTRACIÓN

1. Presupuesto

a) Presupuesto Original

El presupuesto original para el Ejercicio Fiscal 2016 ascendió a \$237,752.2 miles, este monto es 12% mayor con respecto al presupuesto autorizado del ejercicio fiscal del periodo similar de 2015, el cual ascendió a \$212,216.2 miles.

El presupuesto correspondiente al Ejercicio Fiscal de 2016, estuvo integrado de la manera que se muestra en la Tabla V.1.

Tabla V.1. Presupuesto del Ejercicio Fiscal de 2016

Capítulo	Monto presupuestal (Miles de pesos)
Gasto 1000 Servicios Personales	\$103,029.6
Gasto 2000 Materiales y Suministros	\$39,415.4
Gasto 3000 Servicios Generales	\$49,034.1
Gasto 5000 Bienes Muebles e Inmuebles	\$0.0
Gasto 6000 Obra Pública	\$46,273.1
Presupuesto Total	\$237,752.2

b) Presupuesto Anual Modificado

El presupuesto anual modificado autorizado al primer semestre del Ejercicio Fiscal 2016 ascendió a \$204,905.7 miles, cifra 2.6% menor con respecto al periodo similar del Ejercicio Fiscal de 2015, el cual fue de \$210,296.4 miles.

c) Presupuesto Ejercido

Al 30 de junio de 2016, el INMEGEN registró un presupuesto ejercido de \$69,051.0 miles, integrado por 68,453.1 miles de pesos de recursos fiscales y 597.9 miles de pesos de recursos propios, de los cuales se pagaron \$63,386.2 en gasto corriente e incluye 597.9 de recursos propios y \$5,664.8 en gasto de inversión, cuyo desglose por capítulo es el siguiente:

- En el capítulo 1000 “Servicios Personales” se ejercieron \$42,216.1 miles debido a que se tienen ocupadas 214 plazas de las 225 autorizadas vigentes al cierre del ejercicio.

En el mismo periodo de 2015, el Instituto ejerció \$39,888.2 miles, cantidad 5.8% menor en relación con 2016.

En el capítulo 2000 “*Materiales y Suministros*” se ejercieron recursos por \$8,080.5 miles y se integra por 7,853.1 miles de pesos de recursos fiscales y 227.4 miles de pesos de recursos propios los cuales se destinaron a la adquisición de sustancias químicas y reactivos para los laboratorios y las Unidades de Alta Tecnología.

En el mismo periodo de 2015, el Instituto ejerció \$6,425.6 miles, cantidad 25.8% menor en relación con 2016.

- Por su parte, el capítulo 3000 “*Servicios Generales*” presentó un presupuesto ejercido de \$13,089.5 miles y se integra por \$12,719.1 miles de pesos de recursos fiscales y \$370.4 miles de pesos de recursos propios, 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.

En el mismo periodo de 2015, el Instituto ejerció \$14,314.6 miles, cantidad 8.6% mayor en relación con 2016.

- Por lo que respecta al capítulo 5000 “*Bienes Muebles e Inmuebles*” no se tienen recursos programados al cierre del semestre.
- En el capítulo 6000 “*Obra Pública*” se ejercieron \$5,664.8 miles, las erogaciones en este capítulo de gasto se destinaron principalmente al pago de servicios relacionados con la obra y finiquitos de trabajos realizados de la conclusión del Edificio Sede del INMEGEN.

En el mismo periodo de 2015, el Instituto ejerció \$988.0 miles, cantidad 473.4% menor en relación con 2016.

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 término del primer semestre del Ejercicio Fiscal 2016 (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 \$21,481.9 miles, de los cuales en el primer semestre se han ejercido \$7,778.5 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, un presupuesto anual modificado de \$14,705.2 miles, durante el primer semestre se ejercieron \$5,664.8 miles de pesos, por otros servicios relacionados con obra pública.
- Actividad institucional 24: Investigación en salud pertinente y de excelencia académica, contó con un presupuesto anual modificado de \$159,328.4 miles, de los cuales se han ejercido \$51,754.8 miles que se integra por 51,156.9 miles de pesos de recursos fiscales y 597.9 miles de pesos de recursos propios en el primer semestre y se destinaron 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*”, al primer semestre de 2016 se tiene un presupuesto anual modificado de \$5,560.9 miles, de los cuales se han ejercido \$2,212.7 miles los cuales permitieron llevar a cabo las tareas de apoyo administrativo a las actividades sustantivas de investigación, enseñanza y desarrollo tecnológico 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 \$14,705.2 miles, mismos que representan un 515.5% mayor respecto al presupuesto modificado de \$2,389.0 del Ejercicio Fiscal de 2015; esto con el objeto de realizar el pago de servicios relacionados con la obra, ejerciendo al primer semestre \$5,664.8 miles.

En el proceso E010 “*Formación y desarrollo profesional de recursos humanos especializados para la salud*”, se ejercieron recursos por \$7,778.5 miles, los recursos se destinaron a dar apoyo a la adquisición de materiales para el desarrollo de las actividades, así como el pago de servicio y mantenimiento.

En el proceso E022 “*Investigación y desarrollo tecnológico en salud*”, se ejercieron recursos por \$51,754.8 miles que se integra por 51,156.9 miles de pesos de recursos fiscales y 597.9 miles de pesos de recursos propios. Estos recursos se destinaron a dar apoyo a la adquisición de sustancias químicas y materiales 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. Programa de Cadenas Productivas

Con respecto al Programa de Cadenas Productivas, al cierre del primer semestre del Ejercicio Fiscal 2016 se publicaron cuentas por pagar por un monto de \$19,780,969.89 de pesos y US\$44,016.22 de dólares, lo anterior para dar cumplimiento a las fechas y plazos establecidos.

3. Estados Financieros

A continuación se presentan los estados financieros con corte al 30 de junio de 2016.

a) Estado de Situación Financiera

El activo circulante asciende a junio de 2016 a \$50,088 miles de pesos, cifra superior en un 0.9 % a la de junio de 2015 que fue de \$49,645 miles de pesos, el aumento es generado por los recursos de terceros.

Las propiedades, equipo de oficina y de laboratorio tienen un costo al cierre de junio de 2016 de \$1,528,388 miles de pesos, monto inferior a junio de 2015 del 0.8 % que fue de \$1,539,870 miles de pesos, la disminución corresponde a la aplicación de la depreciación del edificio.

Las obligaciones a corto plazo representadas en el pasivo circulante a junio de 2016 por un importe de \$33,440 miles de pesos, aumentaron en un 35% en relación a las de junio de 2015 que fueron de \$24,760 miles de pesos, lo que corresponde al aumento en los recursos de terceros.

El patrimonio por un importe de \$1,578,476 miles de pesos, se integra al cierre de junio de 2016, 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 inferior al mes de junio de 2015 en un 0.69 % que fue de \$1,589,515 miles de pesos, derivado dicho decremento por el traspaso a resultados de Ejercicios Anteriores del resultado del ejercicio 2015 y la aplicación de la depreciación del edificio en 2016.

b) Estado de Resultados

El costo de operación de programas a junio de 2016 es de \$92,125 miles de pesos, importe superior al de junio de 2015 en 22.7 % que fue de \$75,085 miles de pesos.

Las transferencias recibidas del Gobierno Federal en el ejercicio de 2016 ascienden a \$62,512 miles de pesos y se obtuvieron ingresos por cuotas de recuperación por \$1,940 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 30 de junio de 2016 se tiene una liquidez de \$1.4 pesos inferior a la de junio de 2015 que fue de \$1.8 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 30 de junio de 2016 se tiene una solvencia de \$1.5 pesos, inferior a la de junio 2015 que fue de \$2.0 pesos.

Estados Financieros Dictaminados

El dictamen de los Estados Financieros del ejercicio 2015, por parte del despacho Prieto Ruiz de Velasco y CIA.,S.C., fue emitido el día 22 de Marzo de 2016, mencionando que los mismos presentan razonablemente en todos sus aspectos importantes la Situación Financiera del Instituto Nacional de Medicina Genómica.

d) Recursos de terceros

Al cierre del mes de junio del Ejercicio Fiscal 2016, el INMEGEN captó recursos de terceros por \$17,595.7 miles, de los cuales se ejercieron \$12,558.3 miles; con la finalidad de continuar con los siguientes proyectos (Tabla V.2).

Tabla V.2. Recursos de terceros

Etapa	No. de cuenta	No. de proyecto	Responsable	Origen de los recursos	Saldo inicial 2016	Recibido 2016	Pagado a junio 2016	Saldo final a junio 2016
6 ta	4042608711	087855	Dr. Jorge Melendez Zajgla	CONACYT	45.5	0.0	0.0	45.5
1 ra	4042608729	87887	Dra. Irma Silva Zolezzi	CONACYT	40.1	0.0	40.1	0.0
1 ra	4043736453	89644	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	CONACYT	0.3	0.0	0.3	0.0
3 ra	4044297091	115431	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	CONACYT	30.3	0.0	0.0	30.3
1 ra	4044297109	E1105	Dra. Lorena Sofia Orozco Orozco	CONACYT	248.0	0.0	248.0	0.0

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA
II SESIÓN ORDINARIA DE LA JUNTA DE GOBIERNO
7 de octubre de 2016
10:00 horas

Etapa	No. de cuenta	No. de proyecto	Responsable	Origen de los recursos	Saldo inicial	Recibido 2016	Pagado a junio	Saldo final a junio 2016
1 ra	4039602149	C-460-07 y C-245-06	Dr. Jiménez	CONACYT	175.2	0.0	175.2	0.0
1 ra	4042608422	Universidad Montreal	Universidad Montreal	Universidad Montreal	1.6	0.0	1.6	0.0
1 ra	4041077496	PCI-2736	Dra. Claudia Rangel Escareño	CONACYT	1.3	0.0	1.3	0.0
1 ra	4038897435		Universidad De La U.N.U.	U.N.U	7.3	0.0	0.0	7.3
4 ta	4046511267	656095	Dra. Gabriela E. Mercado Celis	Universidad de Washinton	34.9	0.0	34.9	0.0
3 ra	4044297117	79838	Dra, Gisela Ceballos Cancino	SEP/CONACYT	0.0	0.0	0.0	0.0
1 ra	4046512307		Dra. Gabriela E. Mercado Celis	FUNDACIÓN MIGUEL ALEMAN, A.C.	2.7	0.0	2.7	0.0
3 ra	4046512315	2009-01-112547	Dra. Ma. Teresa Villareal Molina	CONACYT	20.3	0.0	0.0	20.3
2 da	4046514147	2009-01-132931	Dr. Jorge Melendez Zajgla	SEP/CONACYT	309.2	0.0	260.3	48.9
3 ra	4046513800	142158	Dra. Gabriela E. Mercado Celis	CONACYT	15.5	0.0	15.5	0.0
2 da	4046515029	2009-01-135155	Dra. Lorena Sofia Orozco Orozco	SEP/CONACYT	288.7	0.0	0.0	288.7
2 da	4046515813	C.M.	Dr. Jorge Melendez Zajgla	CARLOS SLIM	1,044.3	0.0	988.3	56.0
2 da	4046516175	D.M. T-II	Dra. Lorena Sofia Orozco Orozco	CARLOS SLIM	1.2	0.0	-1.6	2.8
2 da	4047454285	161619	Dr. Jorge Melendez Zajgla	CONACYT	0.0	0.0	0.0	0.0
3 ra	4047454962	161936	Dra. Silvia Jimenez Morales	CONACYT	0.0	0.0	0.0	0.0
1 ra	4046516167	I010/221/11	Q.M.F. Fernando Arrellano C.	CONACYT	0.0	0.0	0.0	0.0
3 ra	4047455076		Dr. Osbaldo Resendiz Antonio	FUNDACIÓN TELEVISIA	453.3	20.0	286.9	186.4
3 ra	4055057533	169659	Dr. Luis Del Pozo Yauner	SEP/CONACYT	203.7	0.0	195.0	8.7

Etapa	No. de cuenta	No. de proyecto	Responsable	Origen de los recursos	Saldo inicial	Recibido 2016	Pagado a junio	Saldo final a junio 2016
2 da	4056112725	CB-2012-01-179431	Dr. Enrique Hernández Lemus	SEP/CONACYT	115.6	432.0	114.5	433.1
3 ra	4056111842	CB-2012-01-177687	Dr. Mauricio Rodríguez Dorante	SEP/CONACYT	521.3	0.0	131.2	390.1
2 da	4056877103	K0001-208377	Alejandro Rodríguez Torres	CONACYT	1.9	0.0	0.0	1.9
2 da	4056111974	CB-2012-01-182450	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	SEP/CONACYT	248.1	0.0	48.1	200.1
2 da	4056875933	2013-01-202201	Dra. Barbara P. Antuna Puente	CONACYT	609.1	0.0	230.4	378.7
2 da	4056875925	2013-01-201206	Dra. Sandra Romero Hidalgo	CONACYT	135.7	0.0	130.6	5.2
2 da	4056875917	2013-01-202307	Dr. Humberto García Ortiz	CONACYT	1,216.2	0.0	130.8	1,085.4
2 da	4056875941	2013-01-202859	Dra. Blanca E. López Contreras	CONACYT	354.9	0.0	272.2	82.7
1 ra	4057035024	-217037	Ma. Del Carmen Alvarez Buylla	CONACYT	0.0	0.0	-7.6	7.6
2 da	4057035503		Dra. Ma. Teresa Villareal Molina	Movil, S.A.	2,866.7	0.0	982.6	1,884.1
2 da	4057035495		Dr. Samuel Canizales Quinteros	MEDIX, S.A.	9,146.5	0.0	3,272.1	5,874.4
1 ra	4057476046	2868	Dr. Samuel Canizales Quinteros	CONACYT	0.0	0.0	0.0	0.0
1 ra	4057476061	2229	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	CONACYT	0.0	0.0	0.0	0.0
1 ra	4057659880	247417	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	CONACYT	136.1	0.0	135.9	0.3
1 ra	4057659898	242368	Ing. Ma. Gpe Cassani Cardoso	FINNOVA	903.2	0.0	547.7	355.5
1 ra	4058016973	220519	Mtra. Beatriz E. Villegas Torres	LIOMONT	140.1	0.0	98.4	41.6
1 ra	4058015553	234188	Dr. Adrian Ochoa Leyva	CONACYT	0.0	0.0	0.0	0.0
1 ra	4058017203	223019	Dr. Federico Centeno Cruz	SEP/CONACYT	792.5	255.0	734.9	312.6
1 ra	4058017229	C110/2015	Dra. Myriam Mata Sotres	CONACYT	0.1	150.0	0.0	150.1
1 ra	4058015546	233970	Dra. Lorena Sofia Orozco Orozco	CONACYT	514.2	0.0	44.8	469.5

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA
II SESIÓN ORDINARIA DE LA JUNTA DE GOBIERNO
7 de octubre de 2016
10:00 horas

Etapa	No. de cuenta	No. de proyecto	Responsable	Origen de los recursos	Saldo inicial	Recibido 2016	Pagado a junio	Saldo final a junio 2016
1 ra	4058017195	221628	Dr. Rafael Velázquez Cruz	SEP/CONACYT	663.1	0.0	276.5	386.7
1 ra	4058017211	221713	Dra. Barbara P. Antuna Puente	SEP/CONACYT	693.6	0.0	42.2	651.4
1 ra	4058331331	243587	Dr. Emilio Cordova Alarcon	CONACYT	72.7	350.0	70.5	352.2
1 ra	4058332305	263133	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	CONACYT	131.8	0.0	104.6	27.2
1 ra	4058332917		Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	UNAM	0.0	0.0	0.0	0.0
1 ra	4058333105		Ing. Ma. Gpe Cassani Cardoso	CONACYT	250.2	0.0	0.0	250.2
1 ra	4058331489	243394	Dra. Cecilia Contreras Cubas	SEP/CONACYT	452.7	0.0	303.7	149.0
1 ra	4058331950		Dr. Alfredo Hidalgo Mendoza	AZTRAZEN ECA	206.7	929.1	292.0	843.9
1 ra	4058333113		Dr. Jorge Melendez Zajgla	AZTRAZEN ECA	164.3	0.0	26.1	138.2
1 ra	4058458522		Dr. Rafale Velázquez Cruz	CONACYT	19.3	0.0	19.3	0.0
1 ra	4058458555		Dra. Ma. Del Carmen Alvarez Buylla	FGRA, IAP	435.0	680.0	1,108.8	6.2
1 ra	4058458316	264453	Dra. Ma. Del Carmen Alvarez Buylla	CONACYT	412.7	0.0	304.0	108.7
1 ra	4058459397	267681	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	CONACYT	23.3	337.5	158.8	202.0
1 ra	4058331976		Dr. Samuel Canizales Quinteros	CONACYT	140.0	0.0	20.0	120.0
1 ra	4055057541	169652	Dra. Laura Del Bosque Plata	SEP/CONACYT	324.7	0.0	79.3	245.4
1 ra	4058331968	248765	Dra. Sofia Morales Ramos	CONACYT	0.0	522.5	48.2	474.3
1 ra	4058458480	261516	Dra. Nora A. Gutierrez Najera	CONACYT	0.0	276.9	3.7	273.1
1 ra	4058459199	261732	Dr. Federico Centeno Cruz	CONACYT	0.0	523.0	26.2	496.8
1 ra	4058459207	261858	Dra. Leonor Jacobo Albavera	CONACYT	0.0	273.7	0.0	273.7
1 ra	4058458852	262115	Dra Edith Morales Marin	CONACYT	0.0	680.0	10.2	669.8

Etapa	No. de cuenta	No. de proyecto	Responsable	Origen de los recursos	Saldo inicial	Recibido 2016	Pagado a junio	Saldo final a junio 2016
1 ra	4058459181	261670	Dra. Alejandra Carnevale Canton	CONACYT	0.0	1,270.0	0.0	1,270.0
1 ra	4058992843	269842	Nancy Alvarez Vázquez	CONACYT	0.0	1,000.0	0.0	1,000.0
1 ra	4058993254	270405	Dr. Rafael Velázquez Cruz	CONACYT	0.0	2,980.0	0.0	2,980.0
1 ra	4058993262	271628	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	UNAM	0.0	1,074.0	0.0	1,074.0
1 ra	4058992652	230433	Dra. Carmen Alaez	WINTER, S.A.	0.0	1,304.5	0.0	1,304.5
1 ra	4058992751	230206	Dra. María Teresa Villareal Molina	Movil, S.A.	0.0	4,537.5	549.1	3,988.4
Total					24,616.1	17,595.7	12,558.3	29,653.4

4. Recursos Materiales

a) Adquisición de bienes

Durante el Ejercicio Fiscal de enero a junio 2016, se llevaron a cabo un total de 347 procesos de adquisición de bienes de conformidad con la legislación y la normatividad vigente (Tabla V.3).

Tabla V.3. Procesos de adquisición de bienes, período enero-junio 2015 y 2016

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2015-I		Ejercicio 2016-I	
	No. de procesos	Importe (miles de pesos)	No. de procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	2	\$11.93	2	\$33.10
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	0	\$0.00	1	\$1,420.47
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)	9	\$27,714.99	8	\$13,300.16
Adjudicación Directa e Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	190	\$5,135.78	336	\$10,389.53
Totales	201	\$32,862.71	347	\$25,143.26

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

Respecto a las Adjudicaciones Directas por Excepción (Art. 42 LAASSP), el incremento en el gasto en el ejercicio fiscal 2016, para la adquisición de bienes se debió al aumento de solicitudes por parte del área de Investigación.

b) Contratación de Servicios

Durante el primer semestre del ejercicio fiscal de 2016, se llevaron a cabo un total de 75 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, período enero-junio 2015 y 2016

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2015-I		Ejercicio 2016-I	
	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	0	\$0.00	4	\$7,518.53
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	1	\$118.00	1	\$3,526.74
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)	9	\$17,044.42	11*	\$8,098.31
Adjudicación Directa e Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	50	\$11,233.98	59	\$9,371.30
Totales	60	\$28,396.40	75	\$28,514.87

* Dentro de las Adjudicaciones Directas por Excepción (Art. 41 LAASSP), está considerada la contratación del servicio de Google Apps.

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 el primer semestre de 2016
(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	33,784.35	33.46	10,389.53	14,753.73
Capítulo 3000: Servicios Generales	41,360.43	37.95	9,371.30	19,143.58
Capítulo 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	0	0	0	0
Total	75,144.78	71.41	19,760.83	33,897.31
Porcentaje	100.0	71.41	26.30	45.11

Los procesos de compra y contratación de servicios realizados durante el periodo reportado se enmarcan en los siguientes rubros:

- Adquisición de materiales y suministros, requeridos para la operación de los Laboratorios de Investigación y las Unidades de Alta Tecnología.
- Contratación de los servicios de mantenimiento para conservar las instalaciones en óptimas condiciones de servicio y dar continuidad a la operación de las áreas del INMEGEN.
- Servicio integral de limpieza.

**Tabla V.6. Contrataciones en el primer semestre 2015 y 2016
(Cifras en miles de pesos)**

Descripción	Ejercicio 2015-I				Ejercicio 2016-I			
	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	44'106.98	33.13	5'135.78	27'726.92	33,784.35	33.46	10,389.53	14,753.73
Capítulo 3000: Servicios Generales	55'075.52	28.63	11'233.98	17'162.45	41,360.43	37.95	9,371.30	19,143.58
Capítulo 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	99'182.50	61.76	16'369.76	44'889.37	75,144.78	71.41	19,760.83	33,897.31
Porcentaje	100%	61.76	16.51	45.25	100%	71.41	26.30	45.11

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

Cabe mencionar, que en el primer semestre del ejercicio 2016 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 de bienes y servicios realizados durante el primer semestre del ejercicio 2016.

**Tabla V.7. Detalle de los montos y porcentajes de los diferentes procesos de adjudicación de bienes y servicios en el primer trimestre de 2016
(Cifras en miles de pesos)**

Tipo de evento	Total de eventos	Convenios modificatorios	Monto adjudicado IVA incluido	Porcentaje %
Licitaciones Públicas Nacionales e Internacionales	2	0	4,947.21	9.22
Adquisiciones Dictaminadas con Base en el Art. 41 de la LAASSP	18	1	21,398.47	39.88
Adjudicaciones a Dependencias o Entidades de la Administración Pública Federal (Art. 1 LAASSP)	6	0	7,551.63	14.07
Subtotal	26	1	33,897.31	63.17
Invitación a Cuando Menos Tres Personas	8	4	6,122.25	11.41
Adjudicaciones Directas (Art. 42 LAASSP)	381	2	13,638.58	25.42
Subtotal	389	6	19,760.83	36.83
Total Ejercicio:	415	7	\$53,658.14	100
Gran Total:		422	\$53,658.14	100

En cumplimiento al 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 primer semestre de 2016

Porcentaje del presupuesto comprometido por procesos de compra que cumplen con relación al 70% del presupuesto anual total autorizado (art. 1º, art.41 y licitación pública)	Porcentaje del presupuesto comprometido de procesos de compra que cumplen con relación al 30% del presupuesto anual total autorizado (adjudicación directa y cuando no excedan los montos máximos del presupuesto de egresos)
45.11%	26.30%

c) Almacén

Durante el año 2016, se atendieron y registraron 454 notas de entradas por \$9,511.9 y 724 notas de salida por \$10,551.1 (Tabla V.9).

**Tabla V.9. Registro de notas de Almacén, primer semestre 2016
(Cifras en miles de pesos)**

Registro del almacén	Notas atendidas	Monto
Entradas	454	9,511.9
Salidas	724	10,551.1

Se llevó a cabo el inventario físico de bienes de consumo en enero de 2016.

Se han llevado a cabo las conciliaciones de bienes de consumo entre el Departamento de Contabilidad y el Almacén de bienes de consumo de manera mensual.

d) Activo Fijo

Durante el primer semestre de 2016, se registró la entrada de 67 bienes muebles instrumentales por un importe de \$1,732.6 miles de pesos, mismos que fueron asignados y resguardados como se muestra en la Tabla V.10.

Tabla V.10. Bienes muebles instrumentales adquiridos en el período enero-junio 2016

Tipo de Bienes	Área usuaria	Cantidad
Adquiridos:		0
Donados:	Dirección de Administración	0
Donados:	Dirección de Investigación	2
Proyecto:	Dirección de Investigación	65
Recuperados:	Dirección de Administración	0
Total		67
Monto de los Bienes (miles de pesos)		\$1,732.6

e) Programa de Fomento al Ahorro para el primer semestre del Ejercicio Fiscal 2016

Durante el primer semestre de 2016, se realizaron diversas acciones como son la programación de rutas para la entrega de correspondencia, colocación de apagadores de luz en diferentes áreas del Instituto con la finalidad de seccionar el control de encendido y apagado de luminarias, en áreas comunes como escaleras y pasillos se colocaron contactores y fotoceldas para el control automático del alumbrado, el seguimiento del cumplimiento del programa se detalla en la Tabla V.11

Tabla V.11. Comparativo del Programa de Fomento al Ahorro en el período enero-junio de 2015 y 2016

Partida Gasto Clave	Concepto de gasto	Alineación al PGCM		Ejercicio Fiscal 2015			Ejercicio Fiscal 2016		Calendario Trimestral Modificado 2016				Ejercicio 2015	Ejercicio 2016		
		Compromiso No.	Descripción	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	Ejercido	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	1er Trim	2do Trim	3er Trim	4to Trim	Avance acumulado al 30 de junio	Avance acumulado al 30 de junio	1er Trim	2do Trim
26103	Combustibles, lubricantes, aditivos para vehículos terrestres. Aéreos, marítimos, lacustres y fluviales destinados a servicio administrativo	OR.8	Ejercer el gasto de operación administrativo por debajo de la inflación	304,958.00	304,957.00	304,957.00	229,329.00	229,329.00	229,329.00				267,837.00	229,324.66	229,324.66	-
31101	Servicio de energía eléctrica			7,032,890.00	4,398,559.00	4,398,559.00	5,029,384.00	5,029,384.00	1,037,626.00	1,039,466.00	1,330,587.00	1,621,705.00	2,299,940.00	2,077,092.00	1,007,930.00	1,069,162.00
31501	Servicio telefonía celular			18,810.00	18,810.00	18,810.00	14,145.00	14,145.00	3,537.00	2,781.00	3,537.00	4,290.00	9,402.00	6,318.00	3,537.00	2,781.00
33101	Asesorías asociadas a convenios, tratados o acuerdos			0	0	0	145,093.00	145,093.00	0	0	0	145,093.00	0	0	0	0
33104	Otras asesorías para la operación de programas			1,056,000.00	350,350.00	350,350.00	734,977.00	734,977.00	68,049.31	158,775.00	23,162.00	484,990.69	188,686.06	136,486.29	68,049.31	68,436.98
33501	Estudios e investigaciones			0	100,000.00	100,000.00	43,840.00	43,840.00	0	0	21,922.00	21,918.00	0	0	0	0
33604	Impresión y elaboración de material informativo derivado de la operación y administración de las dependencias y entidades	OR.10	Evitar el gasto en impresión de libros y publicaciones que no tengan relación con la función sustantiva del INMEGEN	1,238,830.00	1,495,028.00	1,495,028.00	931,600.00	931,600.00	0	411,428.80	247,246.40	272,924.80	249,980.00	411,428.80	0	411,428.80
35101	Mantenimiento y conservación de inmuebles	OR.8	Ejercer el gasto de operación administrativo por debajo de la inflación	3,510,912.00	1,736,262.00	1,736,262.00	1,672,797.40	1,672,797.40	183,763.81	294,176.33	461,583.18	733,274.08	535,365.25	477,940.14	183,763.81	294,176.33
35501	Mantenimiento y conservación de vehículos terrestres, aéreos, marítimos, lacustres y fluviales			106,196.00	89,895.00	89,895.00	200,033.00	200,033.00	0	0	125,074.00	74,959.00	24,484.00	0	0	0
37101	Pasajes aéreos nacionales para labores en campo y de supervisión	OR.9	Reducir el presupuesto destinado a viáticos, convenciones	69,541.00	0	0	52,295.00	52,295.00	0	0	0	52,295.00	0	0	0	0

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA
II SESIÓN ORDINARIA DE LA JUNTA DE GOBIERNO
7 de octubre de 2016
10:00 horas

Partida Gasto Clave	Concepto de gasto	Alineación al PGCM		Ejercicio Fiscal 2015			Ejercicio Fiscal 2016		Calendario Trimestral Modificado 2016				Ejercicio 2015	Ejercicio 2016		
		Compromiso No.	Descripción	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	Ejercido	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	1er Trim	2do Trim	3er Trim	4to Trim	Avance acumulado al 30 de junio	Avance acumulado al 30 de junio	1er Trim	2do Trim
37104	Pasajes aéreos nacionales para servidores públicos de mando en el desempeño de comisiones y funciones oficiales		y gastos de representación	361,782.00	160,171.00	160,171.00	361,782.00	272,060.00	21,752.00	21,767.00	65,296.00	163,245.00	36,395.78	34,056.40	0	34,056.40
37106	Pasajes aéreos internacionales para servidores públicos en el desempeño de comisiones y funciones oficiales			583,157.00	457,047.00	457,047.00	438,534.00	424,498.00	11,730.00	99,056.18	52,314.82	261,397.00	131,977.00	110,786.18	11,730.00	99,056.18
37201	Pasajes terrestres nacionales para labores en campo y de supervisión			74,147.00	19,717.00	19,717.00	55,758.00	55,737.00	488.33	3,904.67	1,960.00	49,384.00	3,200.00	4,393.00	473	3,920.00
37504	Viáticos nacionales para servidores públicos en el desempeño de funciones oficiales	OR.11	Promover la celebración de conferencias remotas, a través de internet y medios digitales, con la finalidad de reducir el gasto de viáticos y transportación	573,147.00	213,509.00	213,509.00	431,006.00	431,006.00	25,886.00	25,876.00	77,632.00	301,612.00	67,493.26	4,243.00	0	4,243.00
37602	Viáticos en el extranjero para servidores públicos en el desempeño de comisiones y funciones oficiales			738,980.00	598,446.00	598,446.00	555,713.00	555,713.00	31,944.00	259,035.40	96,232.58	168,501.02	235,223.66	290,979.40	31,944.00	259,035.40
38301	Congresos y convenciones	OR.9	Reducir el presupuesto destinado a viáticos, convenciones y gastos de representación	368,000.00	53,603.00	53,603.00	235,520.00	235,520.00	0	18,010.00	0	217,510.00	0	18,010.00	0	18,010.00
Total				16,037,350.00	9,996,354.00	9,996,354.00	12,485,363.00	11,028,027.40	1,614,105.45	2,334,276.38	2,506,546.98	4,573,098.59	4,049,984.01	3,801,057.87		

f) Otras Actividades

En cumplimiento al artículo 19 de la Ley Federal de Archivo; al 12 de su reglamento y al numeral decimoséptimo de los Lineamientos Generales para la Organización y Conservación de los Archivos del Poder Ejecutivo Federal, durante el primer semestre del 2016, se realizaron las siguientes actividades:

- Reuniones de trabajo con el grupo formado con los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, para definir y solicitar la autorización ante el Archivo General de la Nación del Catálogo de Disposición Documental del Instituto Nacional de Medicina Genómica.
- El 27 de abril de 2016 se designó al Responsable del Archivo de Concentración.
- El 30 de junio de 2016 se entregó al Archivo General de la Nación el Catálogo de Disposición Documental del Instituto Nacional de Medicina Genómica.

5. Recursos Humanos

a) Plazas

Al cierre del primer semestre se tiene una ocupación de 214 plazas de las 225 plazas autorizadas con las que cuenta el Instituto, las cuales están integradas como se muestra en la Tabla V.12.

Tabla V.12. Plantilla ocupada

Descripción	2015-I	2016-I	Variación
Servidores públicos de mando	25	23	-2
Investigadores	50	53	+3
Personal técnico de apoyo a la investigación	75	75	0
Personal técnico y de apoyo a la enseñanza	16	14	-2
Personal técnico y de apoyo a la administración	38	42	+4
Personal Órgano Interno de Control	7	7	0
Total de personal	211	214	+3

Fuente: Dirección de Administración. Subdirección de Recursos Humanos.

b) Presupuesto

El presupuesto autorizado para el Ejercicio Fiscal 2016, en el rubro de servicios personales fue por la cantidad total de \$104,959.2 miles, de acuerdo a la distribución mostrada en la Tabla V.13.

Tabla V.13. Presupuesto Autorizado

Capítulo/ Partida	Descripción	Presupuesto Original (miles de pesos)	Presupuesto Modificado (miles de pesos)	Variación (miles de pesos)
1000	Servicios Personales	103,029.6	103,029.6	0
27101	Uniformes	16.4	16.4	0
39801	Impuesto sobre nómina	1,818.2	18,818.2	0
39101	Pagos de defunción	95.0	95.0	0
Total		104,959.2	104,959.2	0

Durante el período no se ha modificado el Presupuesto Original, resultando el Ejercicio Fiscal con un presupuesto de \$104,959.2 miles en Servicios Personales, que incluye los capítulos: 27101 uniformes; 39801 impuesto sobre nómina y 39101 pagos de defunción; ejerciéndose al cierre del período un monto de \$42,216.1 miles en servicios personales, \$45.3 miles en uniformes y \$1,169.7 miles en impuesto sobre nómina.

c) 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 prevalezca 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 al ACUERDO que tiene por objeto emitir el Código de Ética de los servidores públicos del Gobierno Federal, las Reglas de Integridad para el ejercicio de la función pública, y los Lineamientos generales para propiciar la integridad de los servidores públicos y para implementar acciones permanentes que favorezcan su comportamiento ético, a través de los Comités de Ética y de Prevención de Conflictos de Interés; el Comité de Ética y de Prevención de Conflictos de Interés, en el Instituto Nacional de Medicina Genómica, realizó dos sesiones ordinarias durante el primer semestre de 2016, en las cuales se aprobó el Programa Anual de Trabajo 2016, cuyas principales líneas de acción son:

- Establecimiento de los indicadores de cumplimiento del Código de Conducta
- Establecimiento de las bases de integración, organización y funcionamiento del Comité de Ética y Prevención de Conflictos de Interés del INMEGEN
- Actualización del Código de Conducta del INMEGEN

d) Clima y Cultura Organizacional:

Prácticas de Transformación de Clima y Cultura Organizacional (PTCCO); Encuesta de Clima y Cultura Organizacional (ECCO).

En cumplimiento a las disposiciones en materia de Planeación, Organización y Administración de los Recursos Humanos, y el Manual Administrativo de Aplicación

General en Materia de Recursos Humanos, Capítulo III, Sección III, numeral 59, se estableció el Programa de Trabajo de Clima y Cultura Organizacional del año 2016, y derivado del análisis del resultado de la encuesta del Clima y Cultura Organizacional 2015, así mismo, se realizaron las siguientes actividades:

- Se difundió la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres, la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación.
- Se utilizaron medios electrónicos para dar a conocer la visión, misión, los valores y objetivos generales del Instituto. Difusión del Plan Anual de Capacitación.
- Se realizó un curso de capacitación en el tema de Liderazgo y Género.
- Para fomentar la integración del personal de las distintas áreas del INMEGEN, se realizó una convivencia social y deportiva el 20 de mayo de 2016, con actividades de fútbol, basquetbol, voleibol y ejercicio aeróbico.

e) Programa de Cultura Institucional para la Igualdad

En el marco de lo estipulado en el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)*, el *Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las mujeres 2013-2018 (PROIGUALDAD)* y con base en la *Política Nacional de Igualdad de Género y no Discriminación entre mujeres y hombres 2013-2018*, la Secretaría de Salud estableció el programa “*Acciones que promuevan una Cultura Institucional para la Igualdad de la Secretaría de Salud (APCISS)*”, el cual tiene por objeto la institucionalización de la *Perspectiva de Género (PG)* en el Sector Salud.

Derivado de lo anterior, el Instituto Nacional de Medicina Genómica continúa con el cumplimiento al programa establecido para 2016, con la finalidad de fortalecer al interior la Cultura Institucional con enfoque de igualdad de género y no discriminación.

En este contexto, se realizaron las siguientes acciones:

- Difusión permanente a través de intranet de las 10 recomendaciones para promover un buen clima laboral en nuestro centro de trabajo, el cual se puede consultar en la siguiente dirección electrónica <http://boletin.inmegén.gob.mx/otros/10Pasos.pdf>.
- Impartición de los curso-taller, “Liderazgo y Género” en coordinación con la Secretaría de Salud.
- Difusión mensual de la campaña del “Día Naranja en contra de la violencia de las mujeres y los niños”

f) Programa Anual de Capacitación

Durante el primer semestre del 2016 se dio cumplimiento al Programa Anual de Capacitación Realizándose las siguientes acciones:

- Se capacitó en materia técnica y gerencial a 38 servidores públicos de nivel de Mando Medio y Enlaces y a 138 servidores públicos de nivel Operativo
- Se realizó el 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.
- Se realizaron los informes correspondientes al período anual 2015 y al primer trimestre 2016, de la Matriz de Indicadores de Resultados (MIR) E010 referente al área de “Capacitación gerencial y administrativa”.

g) Otras Actividades

En cumplimiento a lo establecido en 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 llevaron a cabo cuatro sesiones ordinarias de acuerdo con el calendario autorizado de la “Comisión Auxiliar Mixta de Seguridad e Higiene en el Trabajo”, con la participación de la Sección Sindical Número 101 adscrita al INMEGEN, dictaminándose tres casos procedentes de derechos adicionales por concepto de riesgo, dos de alto riesgo y uno de bajo riesgo.

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 cuatro sesiones ordinarias 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 durante el período de enero a junio 2016.

En cumplimiento a lo 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 Secretaría de Salud aplicables al Instituto Nacional de Medicina Genómica, se llevaron a cabo cuatro sesiones ordinarias de acuerdo a calendario de la Comisión Auxiliar Mixta de Escalafón del Instituto con la participación de la Sección Sindical Número 101 adscrita al INMEGEN, no teniendo asuntos que tratar.

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 primer semestre del ejercicio 2016.

De conformidad con los artículos 70, segundo párrafo de la Ley Federal de

Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; 9 último párrafo y 124, fracción IV de su Reglamento; artículo 20, fracción X del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública; Título Primero, Capítulo II, numeral 3; Título Tercero, Capítulo IV, numerales 77 al 92, del ACUERDO por el que se emiten las Disposiciones en las materias de Recursos Humanos y del Servicio Profesional de Carrera, así como el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Recursos Humanos y Organización y el Manual del Servicio Profesional de Carrera, se realizaron durante el primer semestre de 2016 los 12 reportes correspondientes al Registro Único de Servidores Públicos (RUSP) de la Secretaría de la Función Pública.

De conformidad con los artículos 18 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 7, fracción XII y 86 del Reglamento Interior de la Secretaría de Función Pública y 108 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se realizaron durante el primer semestre de 2016 los 6 reportes correspondientes al Sistema Integral de Información (SII) de la Secretaría de la Función Pública.