



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

INFORME ANUAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA

1º de enero al 31 de diciembre 2016

DR. FRANCISCO XAVIER SOBERÓN MAINERO _____

18 DE ABRIL DE 2017

SHIPAKO

INFORME ANUAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL Del 1º de enero al 31 de diciembre 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 2016 el INMEGEN continuó desarrollando investigación en medicina genómica con una agenda definida con base en criterios de priorización relacionados con los problemas de salud que afectan actualmente a la población mexicana; se ofrecieron programas académicos en medicina genómica para contribuir a la formación y capacitación de recursos humanos; se propició la generación de conocimiento y desarrollo de invenciones y tecnología orientada hacia la prevención y atención de padecimientos emergentes y enfermedades transmisibles y no transmisibles.

El Director General presenta en este documento, los logros obtenidos por las áreas del Instituto durante el periodo del 1º de enero al 31 de diciembre de 2016.

Cabe mencionar que el resumen del avance del PAT 2016 (incluyendo gráfica de Gantt e indicadores del PAEMA), los logros relevantes del INMEGEN, el reporte del Sistema de Evaluación al Desempeño, el Informe de Resultados y Avances de los Compromisos pactados en las Bases de Colaboración en torno al PGCM al cierre de 2016, así como el informe del Comité Interno de Recursos de Investigación (Recursos de Terceros), se presentan como anexos a este informe.

SHIPAKO

ASPECTOS CUANTITATIVOS 2016

I. INVESTIGACIÓN

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2015	2016
1. Núm. de publicaciones:		
Grupo I	3	4
Grupo II	2	5
Total (I-II)	5	9
Grupo III	31	30
Grupo IV	21	30
Grupo V	1	2
Grupo VI	2	1
Grupo VII	0	1
Total (III-VII)	55	64 ¹
2. Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII)		
ICM A	6	7
ICM B	11	9
ICM C	11	16
ICM D	14	13
ICM E	2	2
ICM F	4	5
Emérito	NA	1 ²
Total	48	53 ³
3. Artículos (I-II) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII	6/48=0.13	9/53=0.17
4. Artículos de los grupos (III-IV-V-VI-VII) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII	74/48=1.54	64/53=1.21
5. Artículos de los grupos III, IV, V, VI y VII / Número de artículos de los grupos I-VII	74/80= 0.93	64/73= 0.88

- 1 De acuerdo al "Instructivo para el llenado del formato oficial de la Numeralia en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General", se reportan en este formato, únicamente artículos generados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, donde nueve corresponden a los Grupos I y II y 64 pertenecen a los Grupos III al VII; la sumatoria de esto es de 73 artículos. Se incluye en esta numeralia, un artículo del Grupo I, uno del Grupo III 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 65. Por otra parte, en 2016 la producción total de artículos científicos sin considerar la pertenencia al SII fue de 88, mientras que en 2015 fue de 80.
- 2 Durante 2016 una investigadora del INMEGEN fue dictaminada como Investigadora Emérita, sin embargo, a pesar de que al cierre de ese año, la investigadora decidió permanecer en la plaza de Investigador en Ciencias Médicas "F", se reporta dentro de la categoría de Investigador Emérito por ser éste el nombramiento que tiene dentro del SII.
- 3 Los 53 investigadores corresponden a 43 que cuentan con código funcional de Investigador en Ciencias Médicas, más 10 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 D, 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. Cabe aclarar que este total no incluye un investigador externo con reconocimiento vigente en el SII, por tratarse únicamente de la plantilla del INMEGEN. Por otro lado, para la parte cualitativa de investigadores en el Instituto, además de los 53 investigadores con reconocimiento vigente en el SII, se suman nueve investigadores del INMEGEN 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 en 2016 es de 52. En el periodo similar de 2015 fue de 49.

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2015	2016
6. Sistema Nacional de Investigadores⁴:		
Candidato	9	6
SNI I	26	29
SNI II	7	7
SNI III	7	8
Total	49	50 ⁵
7. Número total de investigadores vigentes en el SNI con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII / Número total de investigadores con nombramiento vigente en ciencias médicas en el SII	33/48=0.69	38/53=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	92/55=1.67	95⁵/60=1.58
9. Producción editorial		
Libros editados	1	1
Capítulos en libros	11	6
10. Núm. de tesis concluidas⁶		
Especialidad	3	4
Maestría	8	15
Doctorado	16	13
11. Núm. de proyectos con patrocinio externo:		
Núm. agencias no lucrativas:	1 (Conacyt)	1 (Conacyt)
Monto total (miles de pesos):	\$14,382.9	\$24'997.8 ⁸
Núm. Industria farmacéutica:	3	1 ⁹
Monto total (miles de pesos):	\$13,353.00	\$3,300.00

- 4 Incluye nueve investigadores con reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadores que permanecen en este instituto mediante convenio de colaboración, donde dos pertenece 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; uno al Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas de los Servicios de Atención Psiquiátrica (SAP); tres Catedráticos del CONACYT y una en el Consorcio de Oncogenómica y Enfermedades Óseas. La sede permanente de todos ellos, es este instituto.
- 5 Para esta cifra se consideró la producción total del INMEGEN que es de 88 artículos científicos, un libro y seis capítulos en libro, independientemente de la pertenencia de sus autores al SII. Asimismo, se incluye a 39 investigadores con ambos reconocimientos (SNI y SII) siendo 38 investigadores del INMEGEN y una investigadora externa que permanece por convenio de colaboración; a tres investigadores del INMEGEN, miembros del SIN pero sin pertenencia al SII; a 15 investigadores del INMEGEN miembros vigentes del SII pero sin pertenencia al SNI y a ocho investigadores externos que permanecen en el INMEGEN por convenio de colaboración y que sólo pertenecen al SNI, lo que da una sumatoria de 65. Cabe señalar que cinco de los investigadores externos en el SNI, al cierre de este informe, no registran producción científica en el 2016, por lo que el total de personal a considerar para este indicador, es de 60. En el periodo similar de 2015 se reportaron 92 publicaciones totales, divididas entre 55 investigadores en el SII más los pertenecientes al SNI en ese momento y no se incluyó a los investigadores externos.
- 6 Adicionalmente en el 2016 se cuenta con 42 tesis concluidas de nivel licenciatura. En el periodo similar de 2015, se tuvieron 17 de nivel licenciatura.
- 7 Se reportan 14 proyectos que en el 2016 obtuvieron patrocinio externo. Los detalles de ellos se presentan en la sección I.10.b de este informe y se reportan independientemente de la entrega de las ministraciones. En este numeral no se incluyen tres proyectos cuyo financiamiento se obtuvo través de la Convocatoria CONACYT-Programa de Estímulos a la Investigación (PEI), ya que los detalles de éstos serán especificados por la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional (sección IV. 1. a), dados los objetivos de esta convocatoria.
- 8 La cifra se refiere al monto aprobado a los 14 proyectos que se reportan en la sección I.10.b de este informe. No se incluye el monto de los proyectos reportados en la sección IV.1.a (correspondiente a \$11'089,375.00), cuyos detalles serán especificados por la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional.
- 9 La cifra se refiere al financiamiento aprobado por la empresa farmacéutica MEDIX a través de la Convocatoria CONACYT-PEI, cuyos detalles se reportarán en la sección IV.1.a., donde además se informará además de dos financiamientos resultados de esta misma convocatoria correspondientes a Winter Genomics y a Productividad Móvil.

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2015	2016
12. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos:	<p>a) Programa Nacional de Servicio Social en Investigación 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.</p> <p>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 la a Dra. Carnevale.</p> <p>c) Dictaminación de Investigador Emérito a la Dra. Alessandra Carnevale. Acorde con el Reglamento para el Ingreso, Promoción y Permanencia al Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas de la Secretaría de Salud y por haber cumplido los requisitos necesarios, la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, designó por votación unánime, Investigador Emérito a la Dra. Alessandra Carnevale Cantoni 2016, Investigadora titular en el INMEGEN. La Secretaría de Salud a través de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud le otorgó la Distinción de Investigador Emérito 2016, en Salud en su sesión ordinaria 07/16 realizada el 1º de agosto de 2016.</p> <p>d) 2o y 3er lugar en el XXI Encuentro Nacional de Investigadores En el mes de octubre de 2016, durante el XXI Encuentro Nacional de Investigadores de la Secretaría de Salud realizado en el Estado de Querétaro, dos trabajos presentados por investigadores del INMEGEN, fueron premiados, ambos en el Área de Investigación Clínica, siendo los siguientes:</p> <p>Segundo lugar "Perfil metabólico asociado a obesidad es un factor de riesgo independiente y predictor de hipertrigliceridemia en una población infantil mexicana con seguimiento a dos años", presentado por la Mtra. Blanca Esthela López Contreras, investigadora en ciencias médicas "B" del INMEGEN.</p> <p>Tercer lugar "Contribución indígena en la fisiopatogenia de la neuromielitis óptica basado en un estudio de genoma completo y sistema HLA", presentado por la Dra. Sandra Romero Hidalgo, investigadora en ciencias médicas "D" del INMEGEN.</p>	

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2015	2016
<i>(Continua) 12. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos:</i>	<p>Este evento académico se realiza anualmente con la finalidad de permitir el intercambio tanto de ideas como de conocimientos sobre lo que realizan otros grupos de investigación en los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad de la Secretaría de Salud.</p> <p>e) Tercer lugar en el Premio CANIFARMA En el mes de noviembre de 2016, el Dr. Jorge Meléndez Zajgla, investigador titular del INMEGEN, obtuvo el Tercer lugar en el Premio Canifarma 2016 en la Categoría de Investigación Clínica, por el trabajo: "El genoma del adenocarcinoma pulmonar en México".</p> <p>Este premio es otorgado por la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica con el fin de vincular el quehacer de la comunidad científica de México, con el desarrollo de la Industria Farmacéutica y estimular que se realice investigación básica, clínica y tecnológica, relacionada con medicamentos, dispositivos médicos y desarrollos biotecnológicos de uso humano, en áreas de interés para la industria farmacéutica y que mejore la salud de la población de nuestro país.</p> <p>f) Tercer Lugar en el Concurso Nacional de Ensayo "Benito Juárez". En el Concurso Nacional de Ensayo "Benito Juárez" organizado por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, donde la investigadora Lic. Violeta Tovar Vivar, adscrita al Departamento de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales (EJES) del INMEGEN obtuvo el Tercer lugar por el trabajo: "Laicidad y Bioética, Procuradores de utonomía y Conciencia: un futuro incierto en Genética". Este evento ocurrió en el primer semestre de 2016.</p>	
<i>13. Señale las 10 líneas de Investigación más relevantes de la Institución</i>	<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 Zárate 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. 1.70)
- 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. 2.48)
- 3.- Campos-Arroyo D., **Maldonado V.**, Bahena I., **Quintanar V.**, **Patiño N.**, Carlos Martínez-Lazcano J., **Melendez-Zajgla J.** Probenecid sensitizes neuroblastoma cancer stem cells to Cisplatin. *Cancer Invest. (Cancer investigation)*. 2016;34(3):155-166. (F.I. 2.23)
- 4.- 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>. (F.I.1.55)
- 5.- 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. 2.30)
- 6.- González-Sobrino 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. 1.50)
- 7.- 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. 1.87)
- 8.- Solis-Paredes M., **Espino Y Sosa S.**, Estrada-Gutierrez G., Nava-Salazar S., Ortega-Castillo V., Rodríguez-Bosch M., Bravo-Flores E., Espejel-Nuñez 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. 2.37)
- 9.- 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. 2.04)
- 10.- 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*

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

(BMC Genetics). 2016;17:68. DOI 10.1186/s12863-016-0372-7 (F.I. 2.15)

11.- Hernández-Alvarado MM., González-Castro TB., Tovilla-Zárate CA, Fresán A., Juárez-Rojop IE., López-Narváez ML., Villar-Soto M., **Genis-Mendoza A.** Increase in Suicide Rates by Hanging in the Population of Tabasco, Mexico between 2003 and 2012. *Int J Environ Res Public Health (International Journal of Environmental Research and Public Health)* 2016;13(6). pii: E552. (F.I. 4.37) Grupo III. Revista electrónica (F.I. 2.03)

12.- Hernández-Alvarado MM., González-Castro TB., Tovilla-Zárate CA., Fresán A., Juárez-Rojop IE., López-Narváez ML., Villar-Soto M., **Genis-Mendoza A.** Response to the Fernández-Niño Comments on Hernández-Alvarado *et al.* Increase in Suicide Rates by Hanging in the Population of Tabasco, México between 2003 and 2012. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2016, 13, 552. *Int J Env Res Pub He (International journal of environmental research and public health).* 2016;13(7). pii: E672. doi: 10.3390/ijerph13070672. Open Access (F.I. 2.03)

13.- Jáuregui-Zúñiga D., Ortega-Ortega Y., Pedraza-Escalona M., **Reyes-Grajeda JP.**, Ruiz MI., Quinto C. Phosphoproteomic Analysis in Phaseolus vulgaris Roots Treated with Rhizobium etli Nodulation Factors. *Plant Mol Biol Rep. (Plant Molecular Biology Reporter).* 2016;34(5):961-969. (F.I. 2.30)

14.- Garrido-Rodríguez D., Ávila-Ríos S., García-Morales C., Valenzuela-Ponce H., Ormsby C., Reyes-Gopar H., **Fernandez-Lopez JC.**, Reyes-Terán G. Killer cell immunoglobulin-like receptor and human leukocyte antigen gene profiles in a cohort of HIV-infected Mexican Mestizos. *Immunogenetics (Immunogenetics).* 2016; 68(9):703-717. (F.I. 2.30)

15.- **Navarrete-Perea J.**, Toledano-Magaña Y., Torre P., Sciutto E., Bobes RJ., **Soberón X.**, Laclette JP. Role of porcine serum haptoglobin in the host-parasite relationship of *Taenia solium* cysticercosis. *Mol Biochem Parasit (Molecular and biochemical parasitology).* 2016;207(2):61-67. (F.I. 2.06)

16.- **Morales-Marín ME.**, **Genis-Mendoza AD.**, Tovilla-Zarate CA., Lanzagorta N., Escamilla M., **Nicolini H.** Association between obesity and the brain-derived neurotrophic factor gene polymorphism Val66Met in individuals with bipolar disorder in Mexican population. *Neuropsychiatr Dis Treat. (Neuropsychiatric Disease and Treatment).* 2016; 12:183-188 open acces. (F.I. 1.87)

17.- Pérez-Rubio G., Silva-Zolezzi I., **Fernández-López JC.**, Camarena Á., Velázquez-Uncal M., Morales-Mandujano F., Hernández-Zenteno RJ., Flores-Trujillo F., Sánchez-Romero C., Velázquez-Montero A., Espinosa de Los Monteros C., Sansores RH., Ramírez-Venegas A., Falfán-Valencia R. Genetic Variants in IL6R and ADAM19 are Associated with COPD Severity in a Mexican Mestizo Population. *COPD (Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease).* 2016;13(5):610-615. (F.I. 2.16)

18.- Enríquez J., **Velázquez-Cruz R.**, Parra-Torres A., Gutiérrez-Sagal R., Larrea F. The anti-estrogenic activity of indole-3-carbinol in neonatal rat osteoblasts is associated with the estrogen receptor antagonist 2-hydroxyestradiol. *J Endocrinol Invest (Journal of endocrinological investigation).* 2016;39(10):1149-1158. (F.I. 1.99)

19.- Ocaña-Zurita MC., Juárez-Rojop IE., **Genis A.**, Tovilla-Zárate CA., González-Castro TB., Lilia López-Narváez M., de la O de la O ME., **Nicolini H.** Potential drug-drug interaction in Mexican patients with schizophrenia. *Int J Psychiat Clin Pract (International journal of psychiatry in clinical practice).* 2016;20(4):249-253 (F.I. 1.27)

20.- García-Tobilla P., Solórzano SR., Salido-Guadarrama I, **González-Covarrubias V.**, Morales-Montor G.,

Díaz-Otañez CE., **Rodríguez-Dorantes M.** SFRP1 repression in prostate cancer is triggered by two different epigenetic mechanisms. *Gene (Gene)*. 2016;593(2):292-301. (F.I. 2.31)

21.- Gomez-Lopez N., Romero R., Arenas-Hernandez M., Ahn H., Panaitescu B., **Vadillo-Ortega F.**, Sanchez-Torres C., Salisbury KS., Hassan SS. *In vivo* T-cell activation by a monoclonal α CD3 ϵ antibody induces preterm labor and birth. *Am J Reprod Immunol (American journal of reproductive immunology)*. 2016;76(5):386-390. (F.I. 2.91)

22.- Menchón JM., van Ameringen M., Dell'Osso B., Denys D., Figeo M., Grant JE., Hollander E., Marazziti D., **Nicolini H.**, Pallanti S., Ruck C., Shavitt R., Stein DJ., Andersson E., Bipeta R., Cath DC., Drummond L., Feusner J., Geller DA., Hranov G., Lochner C., Matsunaga H., McCabe RE., Mpavaenda D., Nakamae T., O'Kearney R., Pasquini M., Pérez Rivera R., Poyurovsky M., Real E., do Rosário MC., Soreni N., Swinson RP., Vulink N., Zohar J., Fineberg N. Standards of care for obsessive-compulsive disorder centres. *Int J Psychiat Clin (International Journal of Psychiatry in Clinical Practice)*. 2016;20(3):204-208. (F.I. 1.27)

23.- Almeda-Valdes P., Aguilar-Salinas CA., Uribe M., **Quinteros SC.**, Méndez-Sánchez N. Impact of anthropometric cut-off values in determining the prevalence of metabolic alterations. *Eur J Clin Invest (European journal of clinical investigation)*. 2016;46(11):940-946 (F.I. 2.68)

24.- Flores YN., **Velázquez-Cruz R.**, Ramírez P., Bañuelos M., Zhang ZF., Yee HF Jr., Chang SC., **Canizales-Quinteros S.**, Quiterio M., Cabrera-Alvarez G., **Patiño N.**, Salmerón J. Association between PNPLA3 (rs738409), LYPLAL1 (rs12137855), PPP1R3B (rs4240624), GCKR (rs780094), and elevated transaminase levels in overweight/obese Mexican adults. *Mol Biol Rep (Molecular biology reports)*. 2016;43(12):1359-1369 (F.I. 1.69)

25.- **Genis-Mendoza AD.**, Tovilla-Zárate CA., López-Narvaez L., Mendoza-Lorenzo P., Ostrosky-Wegman P., **Nicolini H.**, González-Castro TB., Hernández-Díaz Y. Effect on the expression of drd2 and drd3 after neonatal lesion in the lymphocytes, nucleus accumbens, hippocampus and prefrontal cortex: comparative analysis between juvenile and adult Wistar rats. *Hereditas (Hereditas)*. 2016;153:13. DOI 10.1186/s41065-016-0018-9. (F.I. 1.08)

26.- Brianza-Padilla M., Carbó R., Arana JC., Vázquez-Palacio Gs., Ballinas-Verdugo MA., Cardoso G., Palacio AG., Juárez-Vicuña Y., Sánchez F., **Martínez-Martínez E.**, Huang F., Sánchez-Muñoz F., Bojalil R. Inflammation related microRNAs are modulated in total plasma and in extracellular vesicles from rats with chronic ingestion of sucrose. *Biomed Res Int (BioMed Research International)*. 2016; 2016, ID 2489479: 7. 2016. doi:10.1155/2016/2489479. (F.I. 2.13)

27.- Dell'Osso B., Benatti B., Hollander E., Fineberg N., Stein DJ., Lochner C., **Nicolini H.**, Lanzagorta N., Palazzo C., Altamura AC., Marazziti D., Pallanti S., Van Ameringen M., Karamustafalioglu O., Drummond LM., Hranov L., Figeo M., Grant JE., Zohar J., Denys D., Menchon JM. Childhood, adolescent and adult age at onset and related clinical correlates in obsessive-compulsive disorder: a report from the International College of Obsessive-Compulsive Spectrum Disorders (ICOCS). *Int J Psychiat Clin (International journal of psychiatry in clinical practice)*. 2016; 20(4):2010-2017. (F.I. 1.27)

28.- Leff-Gelman P., Mancilla-Herrera I., Flores-Ramos M., Cruz-Fuentes C., **Reyes-Grajeda JP.**, García-Cuétara Mdel P., Bugnot-Pérez MD., Pulido-Ascencio DE. The Immune System and the Role of Inflammation in Perinatal Depression. *Neurosci Bull (Neuroscience bulletin)*. 2016;32(4):398-420. (F.I. 2.32)

29.- Denova-Gutiérrez E., Flores YN., Gallegos-Carrillo K., Ramírez-Palacios P., Rivera-Paredes B., Muñoz-Aguirre P., **Velázquez-Cruz R.**, Torres-Ibarra L., Meneses-León J., Méndez-Hernández P., Hernández-López

R., Salazar-Martínez E., Talavera JO., Tamayo J., Castañón S., Osuna-Ramírez I., León-Maldonado L., Flores M., Macías N., Antúnez D., Huitrón-Bravo G., Salmerón J. Health workers cohort study: methods and study design. *Salud Pública de México*. 2016; 58(6): 708-716. (F.I. 1.10)

30.- Rodríguez-Sánchez IP., Guindon J., Ruiz M., **Tejero ME.**, Hubbard G., Martínez-de-Villarreal LE., Barrera-Saldaña HA., Dick EJ Jr., Commuzzie AG., Schlabritz-Loutsevitch NE. The endocannabinoid system in the baboon (papio spp.) as a complex framework for developmental pharmacology. *Neurotoxicol Teratol (Neurotoxicology and teratology)*. 2016; 58:23-30. (F.I. 2.48)

31.- Larqué CA., Velasco Torres M., **Barajas F.**, García-Delgado N., Chávez-Maldonado JP., García-Morales J., **Orozco L.**, Hiriart M. Transcriptome landmarks of the functional maturity of rat beta cells, from lactation to adulthood. *J Mol Endocrinol (Journal of Molecular Endocrinology)*. 2016;57(1):45-59 (F.I. 2.94)

32.- López-Marure R., Zapata-Gómez E., Rocha-Zavaleta L., Aguilar MC., **Espinosa Castilla M., Meléndez Zajgla J.**, Meraz-Cruz N., Huesca-Gómez C., Gamboa-Ávila R., Gómez-González EO. Dehydroepiandrosterone Inhibits Events Related with the Metastatic Process in Breast Tumor Cell Lines. *Cancer Biol Ther (Cancer Biology and Therapy)* . 2016;17(9):915-924. (F.I. 2.92)

33.- Pérez-Rubio G., Pérez-Rodríguez ME., **Fernández-López JC.**, Ramírez-Venegas A., García-Colunga J., Ávila-Moreno F., Camarena A., Sansores RH., Falfán-Valencia R. SNPs in NRXN1 and CHRNA5 are associated to smoking and regulation of GABAergic and glutamatergic pathways. *Pharmacogenomics (Pharmacogenomics)*. 2016;17(10):1145-1158. (F.I. 2.71)

34.- **Hernández-Lemus E.**, Li W., Meyer P. Advances in systems biology--New trends and perspectives. *Comput Biol Chem (Computational biology and chemistry)*. **2015**; 59 pT b: 1-2. doi: 10.1016/j.compbiolchem.2015.09.001. (F.I. 1.01)

GRUPO IV

35.- **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. 3.05)

36.- 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. 3.52)

37.- **Espinal-Enríquez J., Hernández-Lemus E.**, Mejía C., Ruiz-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. 4.03)

38.- 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. 3.76)

39.- Checa M., Hagood JS., **Velazquez-Cruz R.**, Ruiz V., García-De-Alba C., **Rangel-Escareño C.**, Urrea F., Becerril C., Montañó 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. 3.05)

- 40.- 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. 3.26)
- 41.- 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. 5.22)
- 42.- 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 D. (PLoS neglected tropical diseases)*. 2016;10(3):e0004570. doi: 10.1371/journal.pntd.0004570. (F.I. 3.98)
- 43.- Peralta-Zaragoza O., Deas J., Meneses-Acosta A., De la O-Gómez F., Fernández-Tilapa G., Gómez-Cerón C., Benítez-Boijseaneau 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. 3.26)
- 44.- 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. *Res Res (Respiratory Research)*. 2016;17:42. doi: 10.1186/s12931-016-0346-3. (F.I. 3.75)
- 45.- Flores-Pliego A., Espejel-Nuñez A., Castillo-Castrejon M., **Meraz-Cruz N.**, Beltran-Montoya J., Zaga-Clavellina V., Nava-Salazar S., Sanchez-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. 3.05)
- 46.- 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. 3.26)
- 47.- **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. *Sci Rep (Scientific Reports)*. 2016; 6:28415. doi:10.1038/srep28415 (F.I. 5.22)
- 48.- Ruiz-Franco A., Barboza MA., Jara-Prado A., **Canizales-Quinteros S.**, Leon-Mimila P., Arguelles-Morales N., Vargas-González JC., Quiroz-Compean A., Arauz A. TGFBR2 mutation and MTHFR-C677T polymorphism in a Mexican mestizo population with cervico-cerebral artery dissection. *J Neurol (Journal of neurology)*. 2016;263(6):1066-1073. (F.I. 3.40)
- 49.- Alcalá-Corona SA., Velázquez-Caldelas T., **Espinal-Enríquez J.**, **Hernández-Lemus E.** Community structure reveals biologically functional modules in MEF2C transcriptional regulatory networks. *Front. Physiol (Frontiers in Physiology)*. 2016;7:184 (F.I. 4.03)
- 50.- Zacapala-Gómez AE., Del Moral-Hernández O., Villegas-Sepúlveda N., **Hidalgo-Miranda A.**, **Romero-Córdoba SL.**, Beltrán-Anaya FO., Leyva-Vázquez MA., Alarcón-Romero LC., Illades-Aguir B. Changes in

global gene expression profiles induced by HPV 16 E6 oncoprotein variants in cervical carcinoma C33-A cells. *Virology (Virology)*. 2016;488:187-195. (F.I. 3.20)

51.- Vega-Badillo J., Gutiérrez-Vidal R., Hernández-Pérez HA., Villamil-Ramírez H., León-Mimila P., Sánchez-Muñoz F., **Morán-Ramos S.**, Larrieta-Carrasco E., Fernández-Silva I., Méndez-Sánchez N., Tovar AR., Campos-Pérez F., **Villarreal-Molin T.**, Hernández-Pando R., Aguilar-Salinas CA., **Canizales-Quinteros S.** Hepatic miR-33a/miR-144 and their target gene ABCA1 are associated with steatohepatitis in morbidly obese subjects. *Liver Int (Liver International)*. 2016;36(9):1383-1391. (F.I. 4.47)

52.- **Gonzalez-Covarrubias V.**, Martínez-Magaña JJ., Coronado-Sosa R., **Villegas-Torres B.**, **Genis-Mendoza AD.**, Canales-Herrerias P., **Nicolini H.**, **Soberón X.** Exploring variation in known pharmacogenetic variants and its association with drug response in different mexican populations. *Pharm Res (Pharmaceutical research)*. 2016;33(11):2644-2652 (F.I. 3.26)

53.- Jalili M., Salehzadeh-Yazdi A., Gupta S., Wolkenhauer O., Yaghmaie M., **Resendis-Antonio O.**, Alimoghaddam K. Evolution of Centrality Measurements for the Detection of Essential Proteins in Biological Networks. *Front Physiol (Frontiers in physiology)*. 2016;7:375. doi: 10.3389/fphys.2016.00375. (F.I. 4.03)

54.- **Contreras-Cubas C.**, Sánchez-Hernández BE., **García-Ortiz H.**, **Martínez-Hernández A.**, Barajas-Olmos F., Cid M., **Mendoza-Caamal EC.**, **Centeno-Cruz F.**, Ortiz-Cruz G., Jiménez-López JC., **Córdova EJ.**, Salas-Bautista EG., **Saldaña-Alvarez Y.**, **Fernández-López JC.**, Mutchinick OM, **Orozco L.** Heterogenous Distribution of MTHFR Gene Variants among Mestizos and Diverse Amerindian Groups from Mexico. *PLoS One*. 2016; 11(9):e0163248. (F.I. 3.05)

55.- Higgins PB., Shade RE., Rodríguez-Sánchez IP., Garcia-Forey M., **Tejero-Barrera ME.**, Voruganti VS., Cole SA., Comuzzie AG., Folli F. Central GIP signaling stimulates peripheral GIP release and promotes insulin and pancreatic polypeptide secretion in nonhuman primates. *Am J Physiol-Endocrinol M. (American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism)*. 2016;311(4):E661-E670. (F.I. 3.82)

56.- Beltrán-Anaya FO., Cedro-Tanda A., **Hidalgo-Miranda A.**, **Romero-Cordoba SL.** Insights into the Regulatory Role of Non-coding RNAs in Cancer Metabolism. *Front Physiol (Frontiers in physiology)*. 2016; 7:342. (F.I. 4.03)

57.- López-Ortiz MM., Garay-Sevilla ME., **Tejero ME.**, Perez-Luque EL. Analysis of the interaction between transcription factor 7-like 2 genetic variants with nopal and wholegrain fibre intake: effects on anthropometric and metabolic characteristics in type 2 diabetes patients. *Brit. J Nutr (The British Journal of Nutrition)*. 2016;116(6):969-978. (F.I. 3.31)

58.- Bastard C., **Antuna-Puente B.**, Fellahi S, Capeau J., Bastard JP. Systemic Adiponectin Values in Humans Require Standardized Units. *Obes Surg (Obesity surgery)*. 2016;26(2):381-382. (F.I. 3.34)

59.- Damián-Zamacona S., Toledo-Ibelle P., Ibarra-Abundis MZ., Uribe-Figueroa L., **Hernández-Lemus E.**, Macedo-Alcibia KP., Delgado-Coello B., Mas-Oliva J., **Reyes-Grajeda JP.** Early transcriptomic response to LDL and oxLDL in human vascular smooth muscle cells. *PLoS ONE*. 2016;11(10):e0163924. doi: 10.1371. (F.I. 3.05)

60.- Flores-Pérez A., Marchat LA., Rodríguez-Cuevas S., Bautista-Piña V., **Hidalgo-Miranda A.**, Ocampo EA., Martínez MS., Palma-Flores C., Fonseca-Sánchez MA., Astudillo-de la Vega H., Ruíz-García E., González-Barrios JA., Pérez-Plasencia C., Streber ML., López-Camarillo C. Dual targeting of ANGPT1 and TGFB2 genes by miR-204 controls angiogenesis in breast cancer. *Sci Rep-UK (Scientific reports)*. 2016;

6:34504. doi: 10.1038/srep34504. (F.I. 5.22)

61.- Mejía-Rangel J., **Córdova E.**, **Orozco L.**, Ventura-Gallegos JL., Mitre-Aguilar I., Escalona-Guzmán A., Vadillo F., Vázquez-Prado J., Gariglio P., Zentella-Dehesa A. Pro-adhesive phenotype of normal endothelial cells responding to metastatic breast cancer cell conditioned medium is linked to NFκB-mediated transcriptomic regulation. *Int J Oncol (International journal of oncology)*. 2016;49(5):2173-2185. (F.I. 3.01)

62.- Martínez-Castillo M., Bonilla-Moreno R., Aleman-Lazarini L., Meraz-Rios MA., **Orozco L.**, Cedillo-Barron L., **Cordova EJ.**, Villegas-Sepulveda N. A Subpopulation of the K562 Cells Are Killed by Curcumin Treatment after G2/M Arrest and Mitotic Catastrophe. *PLoS One (PLoS One)*. 2016;11(11):e0165971. doi: 10.1371/journal.pone.0165971. eCollection 2016.(F.I. 3.05)

63.- **Vazquez-Santillan K.**, **Melendez-Zajgla J.**, Jimenez-Hernandez LE., Gaytan-Cervantes J., Muñoz-Galindo L., Piña-Sanchez P., Martínez-Ruiz G., Torres J., García-Lopez P., **Gonzalez-Torres C.**, Ruiz V., Avila-Moreno F., Velasco-Velazquez M., Perez-Tapia M., **Maldonado V.** NF-kappaB-inducing kinase regulates stem cell phenotype in breast cancer. *Sci Rep (Scientific reports)*. 2016;6:37340. doi: 10.1038/srep37340. (F.I. 5.22)

64.- **Lizarraga F.**, **Espinosa M.**, **Ceballos-Cancino G.**, **Vazquez-Santillan K.**, Bahena-Ocampo I., Schwarz-Cruz Y Celis A., Vega-Gordillo M., García Lopez P., **Maldonado V.**, **Melendez-Zajgla J.** Tissue inhibitor of metalloproteinases-4 (TIMP-4) regulates stemness in cervical cancer cells. *Mol Carcinogen (Molecular carcinogenesis)*.2016;55(12):1952-1961. (F.I. 4.72)

65.- Luna-Pineda VM., **Reyes-Grajeda JP.**, Cruz-Córdova A., Saldaña-Ahuactzi Z., Ochoa SA., Maldonado-Bernal C., Cázares-Domínguez V., Moreno-Fierros L., Arellano-Galindo J., Hernández-Castro R., Xicohtencatl-Cortes J. Dimeric and Trimeric Fusion Proteins Generated with Fimbrial Adhesins of Uropathogenic Escherichia coli. *Front Cell Infect Mi (Frontiers in cellular and infection microbiology)*. 2016; 6:135. Ecollection 2016. (F.I. 5.21)

66.- Olvera-García G., Aguilar-García T., Gutiérrez-Jasso F., **Imaz-Rosshandler I.**, **Rangel-Escareño C.**, **Orozco L.**, Aguilar-Delfín I., Vázquez-Pérez JA., Zúñiga J., Pérez-Patrigéon S., Espinosa E. A transcriptome-based model of central memory CD4 T cell death in HIV infection. *BMC Genomics (BioMed Central genomics)*. 2016;17(1):965. (F.I. 3.86)

67.- de Anda-Jáuregui G., Velázquez-Caldelas TE., **Espinal-Enríquez J.**, **Hernández-Lemus E.** Transcriptional Network Architecture of Breast Cancer Molecular Subtypes. *Fron Physiol (Frontiers in physiology)*. 2016;7:568. eCollection 2016. (F.I. 4.03)

68.- **Moran-Ramos S.**, Baez-Ruiz A., Buijs RM., Escobar C. When to eat? The influence of circadian rhythms on metabolic health: are animal studies providing the evidence? *Nutr Res Rev*. 2016; 29(2):180-193. (F.I. 4.05)

69.- Forero DA., Wonkam A., Wang W., Laissue P., López-Correa C., **Fernández-López JC.**, Mugasimangalam R., Perry G. Current needs for human and medical genomics research infrastructure in low and middle income countries. *J Med Genet (Journal of medical genetics)*. 2016;53(7):438-440. (F.I. 5.65)

GRUPO V

70.- 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. 6.00)

71.- 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 Persp (Environmental Health Perspectives)*. 2016;124(4):406-412. (F.I. 8.44)

72.- 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. 7.73)

GRUPO VI

73.- Adhikari K, Fontanil T., Cal S, Mendoza-Revilla J., Fuentes-Guajardo M., Chacón-Duque JC., Al-Saadi F., Johansson JA., Quinto-Sanchez 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. 11.32)

74.- **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. 17.30)

75.- 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. 11.32)

76.- 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., Haik S., Laplanche JL., Bouaziz-Amar E., Brandel JP., Capellari S., Parchi P., Poleggi A., Ladogana A., O'Donnell-Luria AH., Karczewski KJ., Marshall JL., Boehnke M., Laakso M., Mohike 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 MI., 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 MI., 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. 16.26)

77.- Aguilar-Arnal L., Ranjit S., Stringari C., **Orozco-Solis R.**, Gratton E., Sassone-Corsi P. Spatial dynamics of SIRT1 and the subnuclear distribution of NADH species. *Proc Natl Acad Sci USA (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America)*. 2016;113(45):12715-12720. (F.I. 9.42)

GRUPO VII

78.- 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 LE, Estrada K, Zhao F, Zou J, Pierce-Hoffman E, Berghout J, Cooper DN, Deflaux N, DePristo M, Do R, Flannick J, Fromer M, Gauthier L, Goldstein J, Gupta N, Howrigan D, Kiezun A, Kurki MI, Moonshine AL, Natarajan P, **Orozco L**, Peloso GM, Poplin R, Rivas MA, Ruano-Rubio V, Rose SA, Ruderfer DM, Shakir K, Stenson PD, Stevens C, Thomas BP, Tiao G, Tusie-Luna MT, Weisburd B, Won HH, Yu D, Altshuler DM, Ardissino D, Boehnke M, Danesh J, Donnelly S, Elosua R, Florez JC, Gabriel SB, Getz G, Glatt SJ, Hultman CM, Kathiresan S, Laakso M, McCarroll S, McCarthy MI, McGovern D, McPherson R, Neale BM, Palotie A, Purcell SM, Saleheen D, Scharf JM, Sklar P, Sullivan PF, Tuomilehto J, Tsuang MT, Watkins HC, Wilson JG, Daly MJ, MacArthur DG; **Exome Aggregation Consortium**: 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 LE, Estrada K, Zhao F, Zou J, Pierce-Hoffman E, Berghout J, Cooper DN, Deflaux N, DePristo M, Do R, Flannick J, Fromer M, Gauthier L, Goldstein J, Gupta N, Howrigan D, Kiezun A, Kurki MI, Moonshine AL, Natarajan P, Orozco L, Peloso GM, Poplin R, Rivas MA, Ruano-Rubio V, Rose SA, Ruderfer DM, Shakir K, Stenson PD, Stevens C, Thomas BP, Tiao G, Tusie-Luna MT, Weisburd B, Won HH, Yu D, Altshuler DM, Ardissino D, Boehnke M, Danesh J, Donnelly S, Elosua R, Florez JC, Gabriel SB, Getz G, Glatt SJ, Hultman CM, Kathiresan S, Laakso M, McCarroll S, McCarthy MI, McGovern D, McPherson R, Neale BM, Palotie A, Purcell SM, Saleheen D, Scharf JM, Sklar P, Sullivan PF, Tuomilehto J, Tsuang MT, Watkins HC, Wilson JG, Daly MJ, MacArthur DG, Abboud HE, Abecasis G, Aguilar-Salinas CA, Arellano-Campos O, Atzmon G, Aukrust I, Barr CL, Bell GI, Bell GI, Bergen S, Bjørkhaug L, Blangero J, Bowden DW, Budman CL, Burt NP, **Centeno-Cruz F.**, Chambers JC, Chambert K, Clarke R, Collins R, Coppola G, **Córdova EJ.**, Cortes ML, Cox NJ, Duggirala R, Farrall M, **Fernandez-Lopez JC.**, Fontanillas P, Frayling TM, Freimer NB, Fuchsberger C, **García-Ortiz H.**, Goel A, Gómez-Vázquez MJ, González-Villalpando ME, González-Villalpando C, Grados MA, Groop L, Haiman CA, Hanis CL, Hanis CL, Hattersley AT, Henderson BE, Hopewell JC, Huerta-Chagoya A, Islas-Andrade S, Jacobs SB, Jalilzadeh S, Jenkinson CP, Moran J, **Jiménez-Morales S.**, Kähler A, King RA, Kirov G, Kooner JS, Kyriakou T, Lee JY, Lehman DM, Lyon G, MacMahon W, Magnusson PK, Mahajan A, Marrugat J, **Martínez-Hernández A.**, Mathews CA, McVean G, Meigs JB, Meitinger T, **Mendoza-Caamal E.**, Mercader JM, Mohlke KL, Moreno-Macías H, Morris AP, Najmi LA, Njølstad PR, O'Donovan MC, Ordóñez-Sánchez ML, Owen MJ, Park T, Pauls DL, Posthuma D, Revilla-Monsalve C, Riba L, Ripke S, Rodríguez-Guillén R, Rodríguez-Torres M, Sandor P, Seielstad M, Sladek R, **Soberón X.**, Spector TD, Tai SE, Teslovich TM, Walford G, Wilkens LR, Williams AL. Analysis of protein-coding genetic variation in 60,706 humans. *Nature (Nature)*. 2016;536(7616):285-291. (F.I. 38.13)

Nota 1:

- Los artículos con numeral 34 y 45 de este listado, aparecieron en el 2015, sin embargo, se conoció su publicación hasta el primer semestre de 2016.
- En los artículos de los Grupos III al VII con numeral: 3, 4, 7, 10, 11,15, 16, 19, 20, 34, 35, 37, 38, 41,42, 47, 49, 51, 52, 54, 59, 63,

64, 67, 68, 72 y 74, el primer autor o autor correspondiente es investigador del INMEGEN o labora en este instituto por convenio de colaboración.

- Los artículos de los Grupos I y II se presentan en la Sección I.5 de este informe.
- La producción de libros y capítulos en libro se presenta en la Sección I.7 de este informe.

Nota 2: Se informa de dos artículos que en el primer semestre de 2016 se reportaron en los Grupos del III al VII, sin embargo, en el mes de diciembre de 2016 y de acuerdo al Sistema para el registro y difusión de artículos científicos en la página Web de la CCINHSAE, fueron reclasificados y ubicados en grupos diferentes. Lo anterior con el objetivo de guardar transparencia en la información que se reporta. Dichos artículos son los siguientes:

a) En el primer semestre de 2016 se reportó este artículo en el Grupo III, al cierre de 2016 se reporta en el Grupo IV (numeral 46 de este anexo)

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. 3.26)

b) En el primer semestre de 2016 se reportó este artículo el Grupo VI, sin embargo, al cierre de 2016 se reporta en Grupo V (numeral 72 de este anexo).

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. 7.73)

c) Asimismo, en el primer semestre de 2016, tres artículos se reportaron en el Grupo III, sin embargo, al cierre de 2016 y por los motivos arriba señalados, se reportan dos en el Grupo I y uno en el Grupo II, por lo que se eliminan de este anexo y se incluye en la Sección 1.5 de este informe.

II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

ENSEÑANZA			Referente nacional o internacional (cuando exista)
INDICADOR / AÑO	2015	2016	
1. Total de residentes	5	7 ¹	-
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	4	-
5. Núm. estudiantes en Servicio Social	123	127	-
6. Núm. de alumnos de posgrado	110	92 ²	-
7. Cursos de Posgrado	5	11 ³	-
8. Núm. Autopsias	NA	NA	-
% núm. de autopsias / núm. de fallecimientos	NA	NA	-
9. Participación extramuros			
a) Rotación de otras instituciones (Núm. Residentes)	4	0	-
b) Rotación a otras instituciones (Núm. Residentes)	NA	NA	-
10. % Eficiencia terminal (Núm. de residentes egresados / Núm. de residentes aceptados)	75%	100% ⁴	-
11. Enseñanza en enfermería	NA	NA	-
Cursos de pregrado	NA	NA	-
Cursos de Posgrado	NA	NA	-
12. Cursos de actualización (Educación continua)	13	13 ⁵	-
Asistentes a cursos de actualización (Educ. continua)	522	787 ⁶	-
13. Cursos de capacitación	NA	NA	-
14. Sesiones interinstitucionales	17	14 ⁷	-
Asistentes a sesiones interinstitucionales	885	853	-
15. Sesiones por teleconferencia	16	7	-
16. Congresos organizados	1	0	-
17. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos	2	1 ⁸	-

NA = No aplica.

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

- 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.
- Los 92 alumnos de posgrado se conforman de la siguiente manera: 12 alumnos que conforman las tres generaciones de la Maestría en Bioquímica Clínica con área en Genómica aplicada a la Salud más 73 alumnos que tomaron diversas asignaturas ofertadas en otros programas de Posgrado más siete (dos alumnos del cuarto curso y cinco alumnos del quinto curso) alumnos de dos generaciones del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica.
- Los 11 cursos de posgrado impartidos en 2016 fueron tres asignaturas ofertadas en dos programas de Posgrado (ver Tabla II.12) y ocho asignaturas que impartieron investigadores del Instituto las cuales forman parte del Programa de la Maestría en

Bioquímica Clínica con área en Genómica aplicada a la Salud: Seminario de Investigación I, II, III, IV, La Genómica Aplicada al Proceso de Salud - Enfermedad, Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Salud, Diseño y Análisis en genética y genómica y Genética Molecular (reflejadas en las Tablas de la sección 1.2.1 inciso a de este informe).

4. 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.
5. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) en este rubro aparecen 16 cursos. Mismos que se ven reflejados en este informe; integrados por 13 en educación continua y tres en Posgrado. En la MIR se reportan juntos ya que no existe un espacio como tal para reportar cursos de posgrados externos.
6. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) en este rubro aparecen 853 alumnos con constancia y 860 inscritos. Mismos que se ven reflejados en este informe; integrados por 787 en educación continua y 73 en Posgrado. En la MIR se reportan juntos ya que no existe un espacio como tal para reportar alumnos de posgrados externos.
7. Son aquellas que se realizan en la entidad, en convenio o se comparten con otras instituciones. Se consideró: nueve Sesiones Generales y cinco 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", "Mecanismos patológicos asociado con daño glomerular producido por cadenas ligeras de inmunoglobulinas y reparación con células madres", "Respuesta inmune intestinal: la infección por rotavirus como modelo de estudio" y "Solid-state NMR structural studies of amyloid fibrils".
8. El programa televisivo del INMEGEN ¿De qué estamos hechos?, coproducido con la Dirección General de Televisión Educativa de la SEP (DGTV), fue galardonado en la categoría de Magazine Televisivo Científico para la XXVIII edición de la Bienal Internacional de Cine Científico (BICC 2016) Ronda-Madrid-México a través de la I Muestra Nacional de Imágenes Científicas organizada CONACYT, la Asociación Española de Cine e Imagen Científicos (ASECIC México), el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), y la Filmoteca de la UNAM.

III. ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN		
AÑO	2015	2016
1) <i>Presupuesto federal original</i>	205,716.2	228,816.3
1.1) Recursos propios original	6,500.0	8,935.9
2) <i>Presupuesto federal modificado</i>	202,647.7	200,237.0
2.1) Recursos propios modificado	6,500.0	8,936.0
3) <i>Presupuesto federal ejercido</i>	202,647.7	200,237.0
3.1) Recursos propios ejercido	2,000.7	6,222.7
4) <i>% del Presupuesto total destinado a capítulo 1000 y pago de honorarios:</i>	50.1	54.0
5) <i>% del Presupuesto a gastos de investigación:</i>	80.0	78.5
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Investigación	77,810.6	68,033.5
6) <i>% de Presupuesto a gastos de enseñanza:</i>	11.8	10.2
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Enseñanza	14,033.9	10,167.0
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>	29,135.1	39,513.9
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	212	214
Núm. de plazas vacantes	12	11
% del personal administrativo:	17.45	20.09
% del personal de áreas sustantivas:	82.55	79.91
% del personal de apoyo (limpieza, mantenimiento, vigilancia, jardinería, etc.):	0	0
10) <i>Núm. de plazas eventuales:</i>	0	0



ASPECTOS CUALITATIVOS

I. INVESTIGACIÓN

1. Publicaciones

De acuerdo con la Numeralia de este informe, se reportan 73 artículos generados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, de los que 64 pertenecen a los Grupos III al VII y nueve corresponden a los Grupos I y II. En el periodo similar de 2015, la sumatoria de artículos publicados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, fue de 60 (2015:60; 2016:73).

En la Numeralia no se incluyen 15 artículos que fueron realizados por investigadores sin reconocimiento vigente en ciencias médicas del SII, siendo cinco producidos por tres investigadores del INMEGEN (dos de ellos, sólo con SNI y el tercero sin pertenencia a algún sistema) y diez artículos realizados por cuatro investigadores externos que permanecen en el Instituto por convenio de colaboración, de los cuáles, tres cuentan con reconocimiento vigente del SNI y uno que no cuenta con reconocimiento a ningún sistema.

La distribución de estas publicaciones es la siguiente: cuatro del Grupo VI, una del Grupo V, cinco del Grupo IV, cuatro del Grupo III y una del I.

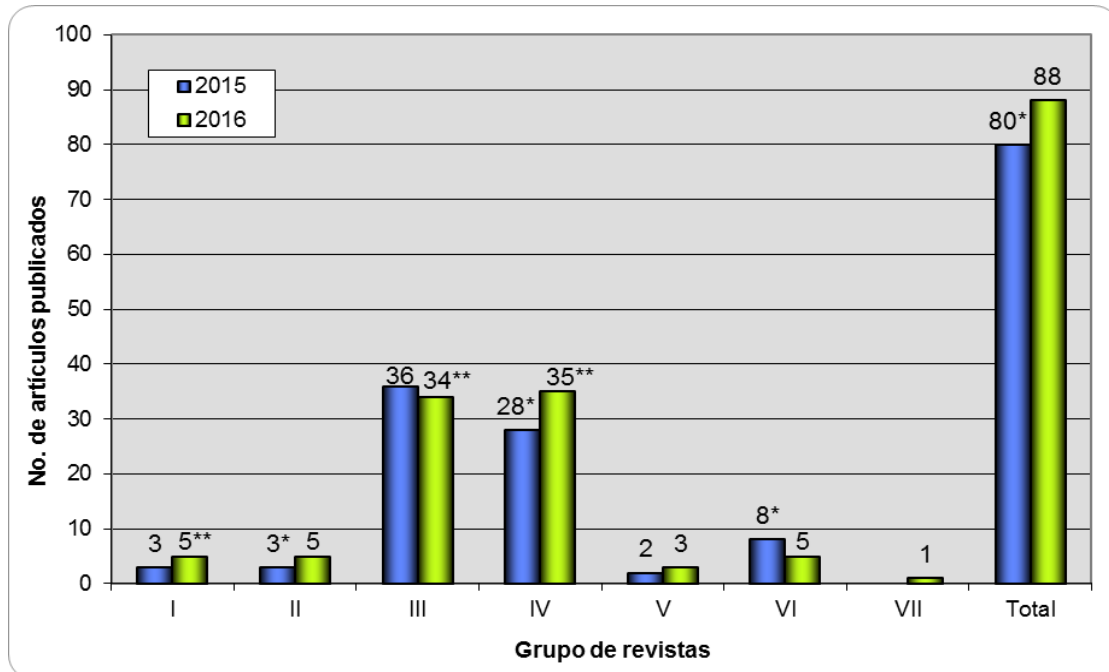
Independientemente de la pertenencia al Sistema Institucional de Investigadores de la Secretaría de Salud (SII), la totalidad de artículos publicados por investigadores del INMEGEN en el 2016, fue de 88 artículos científicos, de los cuales 78 (89%) aparecieron en revistas de los Grupos III al VII y los 10 restantes (11%), en revistas de los Grupos I y II. La cifra de publicaciones totales en el 2015, fue de 80 artículos, por lo que en el periodo que se reporta, este indicador es 10% superior al año anterior (2015:80; 2016:88) (Gráfico I.1).

En este informe se incluyen tres publicaciones correspondientes al 2015, de las que no se tuvo conocimiento sino hasta el primer semestre de 2016. Éstas son: una del Grupo I, una del Grupo III 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 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 36% (28) de los 78 artículos de los Grupos III al VII, el primer autor o el autor correspondiente, es un investigador adscrito al INMEGEN o en este instituto por convenio de colaboración, independientemente de su estatus de certificación en el SII.

Gráfico I.1. Comparativo de artículos en revistas publicados en 2015 y 2016



* Incluye seis artículos de 2014 (uno del Grupo II, uno del Grupo IV y uno del Grupo VI) que no fueron reportados en su momento, en virtud de que no se tuvo conocimiento de su publicación en ese periodo.

** Incluye tres publicaciones correspondientes a 2015 que no fueron reportadas en su momento ya que se conoció de ellas hasta el 2016. Éstas pertenecen, una al Grupo IV, una al Grupo III y una al Grupo I.

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 de la SSA, el Instituto Nacional de Cancerología de la SSA, la Universidad de Guadalajara, el Instituto Politécnico Nacional, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, el Instituto Nacional de Antropología e Historia, el Instituto Mexicano del Seguro Social, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, la Paul L. Foster School of Medicine, Texas Tech University Health Science Center, el Instituto de Ciencias Forenses, 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 88 artículos de los Grupos I al VII, el 74% (65) 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 de investigador autorizadas fue de 58, el mismo que en el 2015 (2015: 58; 2016: 58).

Por lo que corresponde al número de plazas de investigador ocupadas en 2016, éste fue de 52, lo que significa un 4% mayor a lo reportado en 2015 cuando fueron 49 (2015: 49; 2016: 52).

Las 52 plazas de investigador ocupadas se distribuyeron de la siguiente forma: ICM "A"=9; ICM "B"=10; ICM "C"=17; ICM "D"=13; ICM "E":1; ICM "F"=2.

Además de éstos, hay que considerar a 10 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 D; 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 actividades de investigación y de formación de recursos humanos, por lo que la cifra total de personal científico adscrito al INMEGEN es de 62.

Con el propósito de mantener la consistencia en la comparación de cifras con el 2015, para dicho periodo la cifra total de investigadores incluyendo a los mandos medios y superiores, fue de 55.

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

En la Numeralia de este informe, se reportaron 53 investigadores adscritos al Instituto con reconocimiento vigente de Investigador en Ciencias Médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII), lo que incluye a 43 con plaza de investigador adscritos al INMEGEN con código funcional en ciencias médicas y a diez funcionarios del área de investigación de este Instituto 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 D; 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. A éstos se suma una investigadora que se encuentra en el Instituto por convenio de colaboración con los Servicios de Atención Psiquiátrica (SAP) de la SS, la cual cuenta con el reconocimiento vigente en el SII en la categoría ICM C y que

reporta producción científica en el 2016, por lo que el total de investigadores en el INMEGEN con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII, es de 54. Esta cifra se empleará para la parte cuantitativa de este informe.

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

Al finalizar el ejercicio 2016, el número de investigadores con reconocimiento vigente en el SII y con nombramiento en el SNI, es de 39, lo que incluye a 31 con plaza de investigador en el INMEGEN y a siete funcionarios adscritos al mismo, más una investigadora externa con nombramiento vigente en el SII y en el SNI.

Del total de 62 científicos adscritos a este instituto (donde se incluye a 52 en plaza de investigador, nueve mandos medios y un mando superior), el 90% (56) cuenta con uno o ambos reconocimientos vigentes en el SII y/o en el SNI.

Para el 2016 e independientemente de su pertenencia al SII, 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 investigadores del INMEGEN miembros del SNI en 2015 y 2016

Nivel SNI	Investigadores miembros del SNI	
	2015	2016
Candidato	6	3
SNI I	18	26
SNI II	6	6
SNI III	5	6
Total	35	41

De acuerdo a la Numeralia de este informe, el total de investigadores con reconocimiento vigente en el SNI, es de 50, de los que 41 son investigadores adscritos al INMEGEN y nueve son investigadores externos con nombramiento vigente en el SNI, que 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 internos y externos, miembros del SNI en el INMEGEN en 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	3	3	6
SNI I	26	3	29
SNI II	6	1	7
SNI III	6	2	8
Total	41	9	50

Cabe aclarar que el total de investigadores externos que laboran por convenio de colaboración en este instituto es de 14, de los que nueve son miembros del SNI y cuatro de ellos registran producción científica en el periodo que se reporta, 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 otra es una investigadora catedrática del CONACYT.

Los cinco investigadores externos restantes cuya producción científica al cierre del presente periodo aún no aparece publicada, son científicos que en su reciente ingreso ya se han incorporado a proyectos de investigación, por lo que se espera que los resultados de su trabajo puedan ser reportados en breve. Estos son: dos Catedráticos del CONACYT, de los que uno está adscrito al Consorcio de Bioquímica y Enfermedades Crónicas y otro al Consorcio de Oncogenómica y Enfermedades Óseas; asimismo, una investigadora adscrita la Unidad de Vinculación Científica, Facultad de Medicina-INMEGEN, otra a la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud, Facultad de Química, UNAM-INMEGEN y otra al 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 del INMEGEN ocupadas, es de 34/52 lo que es igual a 0.65, es importante señalar que esta cifra no incluye a siete funcionarios con pertenencia al SNI (Tabla I.3). En el periodo similar de 2015, el índice reportado fue de 0.61 (2015:30/49:0.61; 2016:34/52=0.65).

Tabla I.3. Comparativo de miembros del SNI entre las plazas de investigador autorizadas, ocupadas y personal adscrito al INMEGEN en 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	30	5	35	49	0.61	55	0.64
2016	34	7	41	52	0.65	62	0.66

Asimismo, de los 62 integrantes de la plantilla científica del INMEGEN (52 plazas de investigador, más nueve 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: $41/62 = 0.66$).

En otra perspectiva, de los 26 investigadores que lideran los proyectos científicos que resultan en publicaciones, el 96% (25) pertenece al SNI, siendo 23 investigadores del INMEGEN (17 en plaza de investigador, más cinco mandos medios y un mando superior). Los dos restantes, son investigadores externos que permanecen en el instituto por convenio de colaboración, con SNI. 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 de estos niveles, pertenece a dicho Sistema.

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

De las publicaciones producidas por investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII en 2016, se reportan cuatro correspondientes al Grupo I (donde se incluye una publicación que data de 2015 y de la que se conoció hasta 2016); así mismo, se reportan cinco artículos científicos del Grupo II, por lo que de acuerdo con la numeralia, la relación entre estos nueve artículos y los 53 investigadores del Instituto con reconocimiento vigente en el Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas de la Secretaría de Salud (incluye a 43 en plaza de investigador y a 10 funcionarios del Instituto), es de de 0.17. En el 2015 se reportó el total de artículos de los Grupos I y II, sin considerar su pertenencia al SII, por lo que el indicador de ese periodo fue de 0.13 (2015: $6/48=0.13$; 2016: $9/53 =0.17$).

Sin embargo, si adicionalmente se incluye a una investigadora que permanece en este instituto por convenio de colaboración y que es miembro vigente del SII, se tiene un total de 54 investigadores en el Instituto con pertenencia a dicho sistema, y el resultado del indicador se mantiene en 0.17.

Las citas de esas 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. (Sin factor de Impacto. Revista no incluida a diciembre de 2016 en el Sistema para el registro y difusión de artículos científicos en página Web de la CCINSHAE).

2.- Chávez-López MG., Zúñiga-García V., **Pérez-Carreón JI.**, Avalos-Fuentes A., Escobar Y., Camacho J. Eag1 channels as potential early-stage biomarkers of hepatocellular carcinoma. Biologics (Biologics). 2016;10:139-148. eCollection 2016. (Sin factor de Impacto. Revista no incluida a diciembre de 2016 en el Sistema para el registro y difusión de artículos científicos en página Web de la CCINSHAE).

3.- Ortiz-Alegría LB., Cañedo-Solares I., **Vadillo-Ortega F.**, Castillo-Castrejon M., Correa D. Potential of HMEC-1 line and HUVEC primary culture cells to study the neonatal IgG Fc receptor in vitro. Am J. Immunol (American Journal of Immunology). 2016. 12 (1): 1.9. DOI:10.3844/ajisp.2016.1.9 . (Sin factor de impacto. Revista de nueva creación).

Es conviene señalar que para la determinación de la clasificación de artículos científicos, por indicaciones de la CCINSHAE, el INMEGEN se basa en el "Sistema para el registro y difusión de artículos científicos en la página Web de la CCINSHAE". En el primer semestre de 2016 algunos artículos que se reportaron en los Grupos III al VII, en el mes de diciembre de 2016, tres fueron reclasificados en los Grupos I y II, de lo que se informa en esta sección.

Estos dos artículos fueron reportados en el primer semestre de 2016 en el Grupo III, sin embargo, al cierre de 2016 el Sistema para el registro y difusión de artículos científicos en página web de la CCINSHAE, los ubicó en el Grupo I, por lo que se incluyen en esta sección.

4.- Gutiérrez-Malacatt H, Ayala-Sanchez 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. 2016;17(4):2265-70. PubMed PMID: 27221928. (F.I. 2.51)

5.- Beltrán-Montoya J., Escudero-Gontes S., Martínez-Huerta., Ávila-Vergara MA., Morales-Hernández V., Canchola-Sotelo C., Palacios-González B., **Vadillo-Ortega F.** Ensayo piloto del uso de pruebas moleculares para el diagnóstico de infecciones cervicovaginales en pacientes embarazadas. *Ginecol Obstet Mex. (Ginecología y obstetricia de México)*. 2016;84(8):475-483. (F.I. 0.18)

Grupo II

5.- 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. (J Forensic Leg Med)*. 2016;38:70-74. (F.I. 0.87)

6.- **Genis-Mendoza A., Nicolini H.,** Tovilla-Zárate CA., López-Narváez ML., González-Castro TB. Asociación entre los factores de la conducta alimentaria y la expresión del gen DRD2: Un estudio en gemelos monocigotos mexicanos. *Gac Med Mex (Gaceta Médica de México)*. 2016;152:329-333. (F.I. 0.26)

7.- Mejía-Aranguré JM., Núñez-Enríquez JC., Fajardo-Gutiérrez A., Rodríguez-Zepeda MD., Martín-Trejo JA., Duarte-Rodríguez DA., Medina-Sansón A., Flores-Lujano J., Jiménez-Hernández E., Núñez-Villegas NN., Pérez-Saldívar ML., Paredes-Aguilera R., Cárdenas-Cardós R., Flores-Chapa JD., Reyes-Zepeda NC., Flores-Villegas LV., Amador-Sánchez R., Torres-Nava JR., Bolea-Murga V., Espinosa-Elizondo RM., Peñalosa-González JG., Velázquez-Aviña MM., González-Bonilla C., Békker-Méndez VC., **Jiménez-Morales S.,** Martínez-Morales GB., Vargas HR., Rangel-López A. [Descriptive epidemiology of children with acute myeloid leukemia residing in Mexico City: a report from the Mexican Inter-Institutional Group for Identifying Childhood Leukemia Causes] *Epidemiología descriptiva de la leucemia mieloide aguda (LMA) en niños residentes de la Ciudad de México: reporte del Grupo Mexicano Interinstitucional para la Identificación de las Causas de la Leucemia en Niños. Gac Med Mex (Gaceta Médica de México)*. 2016;152(2):66-77. (F.I. 0.26)

8.- Beekman M., Uh HW., van Heemst D., Wuhrer M., Ruhaak LR., **Gonzalez-Covarrubias V.,** Hankemeier T., Houwing-Duistermaat JJ., Slagboom PE. Classification for longevity potential: the use of novel biomarkers. *Front. Public Health (Frontiers in public health)*. 2016;4:233. eCollection 2016. (F.I. 0.21)

En el primer semestre de 2016 se reportó el siguiente artículo en el Grupo III, sin embargo, al cierre de 2016 el Sistema para el registro y difusión de artículos científicos en página web de la CCINSHAE, lo ubicó en el Grupo II, por lo que se incluye en esta sección

9.- Pruefer F., **Vazquez-Santillan K.,** Munoz-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. 0.83)

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

Al igual que en el indicador anterior, los artículos de los Grupos III al VII donde aparecen investigadores con nombramiento vigente en el SII durante 2016, son 64, por lo que la relación entre este total y los 53 investigadores con dicho nombramiento, es de 1.20. En 2015 esta cifra fue de 1.54 (2015;74/48:1.54; 2016: 64/54= 1.20).

Sin embargo, si se considera a la investigadora que permanece en este instituto por convenio de colaboración y es miembro vigente del SII, dando un total de 54 investigadores, la relación con respecto a los 64 artículos de los Grupos es del III al VII es de 1.19.

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

La relación de artículos producidos por investigadores con nombramiento vigente en ciencias médicas en el SII de los grupos III al VII entre el total de artículos producidos por investigadores con ese requerimiento en el 2016, es 0.88; en el periodo similar de 2015, éste fue de 0.93 (2015: 74/80:0.93; 2016: 64/73 = 0.88).

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 2016, donde independientemente de la pertenencia al SII de sus autores, el 89% (78) de los 88 artículos totales producidos en el periodo, aparecieron en revistas de los Grupos III al VII.

Así se sustenta que el Instituto 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.

Para la determinación de la clasificación de artículos científicos, por indicaciones de la CCINSHAE, el INMEGEN se basa en el "Sistema para el registro y difusión de artículos científicos en la página Web de la CCINSHAE". En el primer semestre de 2016 algunos artículos que se reportaron en los Grupos III al VII, en el mes de diciembre de 2016, fueron reclasificados en los Grupos IV y V respectivamente, de lo que se informa a continuación.

El siguiente artículo fue reportado en el primer semestre de 2016 en el Grupo III, al cierre de 2016 se reporta en el Grupo IV (numeral 46 de la Numeralia de este anexo)

- 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. 3.26)

Asimismo, el siguiente artículo fue reportado en el primer semestre de 2016 en el Grupo VI, sin embargo, en el mes de diciembre de 2016 y de acuerdo a dicho Sistema, esta publicación fue reclasificada y ubicada en el Grupo V (numeral 72 de la Numeralia de este informe).

Los datos de este artículo son los siguientes:

- 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. 7.73)

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 SII¹¹

En el 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, 18% mayor que lo registrado en el periodo similar de 2015, que fue de 33.

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 2016 es de 0.72, es decir, un 4% superior a lo reportado en el 2015 cuando esta relación fue de 0.69 (2015: $33/48=0.69$; 2016: $39/54=0.72$).

7. Producción (capítulos y libros)

Al término del 2016 se reporta un libro correspondiente a 2015 y del que se conoció de su existencia en el primer semestre de 2016, así como seis capítulos en libro. En el mismo periodo de 2015, se reportó un libro y 11 capítulos en libro (2015:12; 2016:7).

Las citas bibliográficas de estas obras son las siguientes:

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*

¹¹ Incluye investigadores con código funcional en ciencias médicas y directivos del área de investigación del INMEGEN, así como una investigadora externa con reconocimiento vigente en el SII.

Medicina Genómica en México. Primera Etapa. México. Ed. Tirant Lo Blanch-El Colegio Nacional, **2015**. ISBN: 978-849-086-875-1.

CAPÍTULOS EN LIBRO

- 1.- **Silvia Jiménez Morales**, Flor Trinidad Sánchez Brena. Estrategias para la identificación de *loci* y genes involucrados en las enfermedades multifactoriales. En *Genómica Estructural y funcional en las enfermedades multifactoriales*. Julián Ramírez Bello (compilador). En *Genómica Estructural y funcional en las enfermedades multifactoriales*. Julián Ramírez Bello (compilador). Editorial LEEA Estrategias Corporativas. 2016. 275-306. ISBN:978-607-96893-5-3.
- 2.- Rafael de Jesús Nambo Venegas, **Juan Pablo Reyes Grajeda**. Proteómica: herramienta molecular para la identificación de proteínas en las enfermedades multifactoriales. En *Genómica Estructural y funcional en las enfermedades multifactoriales*. Julián Ramírez Bello (compilador). Editorial LEEA Estrategias Corporativas. 2016. 329-362. ISBN: 978-607-96893-5-3.
- 3.- **Ma. Elizabeth Tejero, Lyssia Castellanos Tapia**. Nutrigenética y nutrigenómica. En *Genómica Estructural y funcional en las enfermedades multifactoriales*. Julián Ramírez Bello (compilador). Editorial LEEA Estrategias Corporativas. 2016. 363-382. ISBN: 978-607-96893-5-3.
- 4.- Shirley Biker, Karla Backhoff, **Luis del Pozo Yauner**, Adrián Ochoa. Interactómica: una actualización. En *Genómica Estructural y funcional en las enfermedades multifactoriales*. Julián Ramírez Bello (compilador). Editorial LEEA Estrategias Corporativas. 2016. 383-410. ISBN: 978-607-96893-5-3.
- 5.- **Laura del Bosque Plata**. Genómica en Diabetes Tipo 2. En *Genómica Estructural y funcional en las enfermedades multifactoriales*. Julián Ramírez Bello (compilador). Editorial LEEA Estrategias Corporativas. 2016. 569-630. ISBN: 978-607-96893-5-3.
- 6.- R. Sánchez-Rodríguez, J.E. Torres-Mena, **Luis del Pozo Yauner, J.I. Pérez-Carreón**. Biomarkers of the antioxidant response: a focus on liver carcinogenesis. En *Biomarkers in Disease: Methods, Discoveries and Applications*. Victor R Preedy (Editor). Springer Science+Business Media Dordrecht. 2016, DOI 10.2007/978-94-007-7742-2_36-1.

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 2016 el número total de publicaciones científicas producidas es de 95, lo que incluye 88 artículos, un libro y seis capítulos en libro. Al dividir esta cantidad entre los 38 investigadores del INMEGEN y que cuentan con reconocimiento vigente tanto en el SII como en el SNI, el resultado es de 3.0. En el periodo similar de 2015, éste fue de 2.8 (2015: $92/33=2.8$; 2016: $95/38=3.0$).

Por lo que respecta a los investigadores del INMEGEN que cuentan con reconocimiento vigente en el SNI sin pertenecer al SII, el número es de tres. Asimismo, son 15 los investigadores que pertenecen sólo al SII, sin reconocimiento en el SNI. Estos 18, aunados a los 38 con reconocimiento vigente de ambos sistemas, suman un total de 56, por lo que el resultado de este indicador sería de 1.70 (2016: $95/56=1.70$).

Adicionalmente a los 56 investigadores del INMEGEN antes señalados, se cuenta con nueve investigadores externos que permanecen en el INMEGEN por convenio de colaboración de los que, uno cuenta con reconocimiento vigente en ciencias médicas del SII y con el SNI, así como ocho que sólo pertenecen al SNI.

Al acumular estos nueve investigadores externos en el INMEGEN por convenio, con los 56 internos con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII e investigadores en el SNI, da una sumatoria de 65; sin embargo, cinco de los investigadores externos con SIN, 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 investigadores. En 2015, esta relación fue de 92 publicaciones producidas entre 55 investigadores (2015: $92/55=1.67$; 2016: $95/60=1.58$).

9. Número de tesis concluidas

De acuerdo con el actual criterio de la Numeralia en 2016 el total de tesis concluidas fue de 32, cifra que considera cuatro de nivel especialidad, 15 de nivel maestría y 13 de doctorado. En el mismo periodo de 2015 las tesis concluidas que se reportaron, fueron tres de nivel especialidad, ocho de nivel maestría y 16 de doctorado (2015: 27; 2016: 32).

Es importante comentar que durante el 2016, se cuenta además con 42 tesis de licenciatura concluidas, haciendo un total de 74 tesis al cierre de este periodo (Tabla I.4). En 2015, se reportaron 17 tesis de licenciatura concluidas, haciendo un total de 44. (2015: 44; 2016: 74).

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

Nivel académico	2015	2016
Licenciatura	17	42
Especialidad	3	4
Maestría	8	15
Doctorado	16	13
Total	44	74

10.- Proyectos de Investigación

Los proyectos de investigación aprobados por las comisiones científicas y autorizados por la Dirección General de este Instituto en 2016, fueron 33.

En virtud de lo antes expuesto, al término de 2016, el total de proyectos de investigación que se encuentran en proceso es de 119. En 2015 se reportaron 105 proyectos en proceso (2015: 105; 2016: 119).

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 2015 y 2016

Proyectos de investigación	2015	2016
Proyectos de años anteriores vigentes al inicio del periodo	85	105*
- Proyectos suspendidos que se reactivaron en el periodo	3	0
- Proyectos terminados en el periodo	8	16
- Proyectos cancelados en el periodo	3	0
- Proyectos suspendidos en el periodo	0	3
Total de proyectos vigentes de años anteriores	77	86
Proyectos aprobados en el año	28	33
Total de proyectos vigentes al término del periodo	105	119

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

En el periodo que se reporta, no se sometieron proyectos de investigación del área de Estudios Jurídicos Éticos y Sociales para la aprobación de los Comités institucionales, sin embargo, personal de esta área participó activamente en el Grupo de Trabajo para la elaboración de "Decálogo sobre los derechos de la persona respecto a su muestra biológica y su información genética" y en la elaboración de modelos de consentimiento informado en materia de genética y genómica para los ámbitos de la investigación y de la atención médica. Este grupo es liderado por la Dirección General del INMEGEN y por el Patronato, los resultados de este trabajo, fueron presentados al titular de la Secretaría de Salud en 2016.

Esta actividad no se reportó como un proyecto de investigación porque el trabajo fue elaborado con el fin de facilitar la labor que llevan a cabo los Comités de Ética en Investigación, los cuales, entre sus distintas actividades, revisan que los documentos de consentimiento informado de los proyectos, cumplan con los parámetros legales y con los principios éticos para el respeto de los sujetos participantes. En este tenor, también el Decálogo fue presentado como una propuesta de un catálogo de derechos humanos de los pacientes que acuden a servicios genéticos y participantes en investigaciones relativas a la medicina genómica.

Se trata de un paquete de documentos que constituyen una propuesta para que la Secretaría de Salud evalúe si puede ser de utilidad para los Institutos Nacionales y Hospitales que cuenten con servicios de genética o investigación en genómica. Al cierre de 2016, no se tiene respuesta aún.

Finalmente, cabe señalar que los proyectos del INMEGEN se resguardan en el Sistema de Registro y Seguimiento de Proyectos de Investigación, donde la Dirección de Investigación mantiene una supervisión permanente, sin embargo, es obligación del investigador responsable o principal de cada estudio, mantener actualizada la información sobre sus proyectos en proceso, suspendidos, cancelados o terminados, dependiendo del desarrollo del estudio.

En virtud de lo anterior, los proyectos de investigación aprobados por las comisiones científicas durante el 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 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 ABCA1 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 metabólicos y metagenómicos	Morán Ramos S	Canizales Quinteros S, Lopez Contreras BE	Ibarra I.	Sí. Catedrático a del CONACYT. En el INMEGEN por convenio	No	Instituto Nacional de Pediatría, Red de Apoyo a la Investigación-UNAM	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		
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. Catedrático a del CONACY T. 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
07/2016/I	Estudio del metaboloma en orina y plaquetas en enfermedades psiquiátricas	Nicolini Sánchez JH	Morales Marin E, Gutiérrez Najera NA	Genis Mendoza 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

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		
08/2016/I	Caracterización molecular de las mutaciones identificadas en genes asociados a cardiomiopatía dilatada e hipertrófica en pacientes mexicanos	Rosas Madrigal S	Carnevale Antoni A.	Rojo Dominguez, Najera Peña H	Sí. Catedrático del CONACYT. En el INMEGEN por convenio	No	Univesidad Autónoma Metropolitana	Genómica de enfermedades cardiovasculares
09/2016/I	Estudio funcional-farmacológico de mutaciones pro-arrítmicas del canal de K ⁺ HERG (Kv11.1) presentes en pacientes mexicanos	Martínez Delgado G	Villarreal Molina MT, Carnevale Antoni A, Reyes Prieto F, Jacobo Albavera L, Villarreal Molina MT, Romero Hidalgo S, Rosas adrigal S	Gómez Lagunas F	Sí. Catedrático del CONACYT. En el INMEGEN por convenio	No	Fac. Medicina UNAM	Genómica de enfermedades cardiovasculares
10/2016/I	Ensayo clínico de una huella metabólica como herramientas diagnóstica temprana de diabetes gestacional.	Palacios Gonzalez B	Vadillo Ortega F	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

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		
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 Romero A, 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 o CONACYT.	No	CONACYT. Repatriación	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		
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. En el INMEGEN por convenio con la UNAM	No	Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	Genómica de Poblaciones
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, Instituto Nacional de Salud Pública (SSA), Comité Mexicano Para la Prevención de la Osteoporosis	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 Análisis de Expresión

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		
19/2016/I	Determinación de la capacidad de las células mesenquimatosas para generar adipocitos beige en pacientes obesos con y sin diabetes de tipo 2	Orozco Solis R	Centeno Cruz F., Orozco L.	Aguilar Arnal L.	Sí	No	Instituto de Investigaciones Biomédicas (UNAM)	Genómica de enfermedades metabólicas
20/2016/I	Modulación de RANKL como alternativa terapéutica dirigida contra las células troncales en cáncer de mama.	Vazquez Santillan KI	Maldonado Lagunas V	Piña Sánchez P, García López P	Sí	No	Instituto Nacional de Cancerología (SSA), Centro Médico Nacional Siglo XXI (IMSS)	Genómica Funcional del Cáncer
21/2016/I	Identificación de Variantes Genéticas Involucradas en la Regulación Epigenética del Proceso de Adipogénesis y su Asociación con Obesidad y sus Comorbilidades	Saldaña Álvarez Y	Orozco L., Contreras Cubas C, Salas Martinez MG, García Ortiz H		Sí	No	No	Genómica de enfermedades metabólicas
22/2016/I	Análisis proteómico y funcional de vesículas extracelulares: implicaciones fisiológicas de la comunicación intercelular en la diabetes.	Martínez Martínez E	No	No	Sí	No	No	Proteómica
23/2016/I	Variantes genéticas y su relación con la respuesta al tratamiento antihipertensivo en adultos mayores	Gonzalez Covarrubias MV		Mino León D, Sánchez García S	Sí	No	Instituto Nacional de Geriátrica, Centro Médico Nacional S XXI, IMSS	Farmacogenómica

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		
24/2016/I	Número de copias de genoma mitocondrial y mutaciones en genes involucrados en su metabolismo y biogénesis como potenciales biomarcadores de gravedad y riesgo de recurrencia en cáncer de mama	Jiménez Morales S	Hidalgo Miranda A, Tovar Romero HA	Maffuz Aziz A, Rodríguez Cuevas S, Bautista Piña V, Leal Herrera Y	Sí	No	Unidad Médica de Alta Especialidad, IMSS (UMAE-Mérida), Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama A.C. (FUCAM)	Oncogenómica
25/2016/I	Diversidad FarmacoGenética en Mexicanos, colección e interpretación.	Gonzalez Covarrubias MV	Soberón Mainero X, Villegas Torres B, Mendoza Vargas A	Barrera Saldaña H	Sí	No	Universidad Autónoma de Nuevo León	Farmacogenómica
26/2016/E	Análisis de la contribución de la adiposidad a lo largo del embarazo en la modificación de la flexibilidad metabólica	Palacios Gonzalez B	Vadillo Ortega F (por convenio de colaboración en el INMEGEN)	Vadillo Ortega F, Beltrán Montoya Jorge, Vela Amieva Marcela Ibarra Isabel	Sí	No	Facultad de Medicina, UNAM, Instituto Nacional de Perinatología, Instituto Nacional de Pediatría	Genómica del parto prematuro
27/2016/I	Perfil mutacional de la Leucemia Mieloide Aguda (LMA) como una herramienta de pronóstico clínico	Alaez Verson C	Carrillo Sánchez K	del Campo Martínez A, Bekker Méndez C, Ramos Cervantes MT	Sí	No	Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico La Raza (IMSS)	Oncogenómica

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		
28/2016/I	(Segunda Etapa) Investigación clínica aplicada de los factores determinantes que modifican la respuesta al tratamiento antiobesidad en población mexicana – Alto impacto científico y social	Canizales Quinteros S	No	Fernández del Valle Laisequilla C, Flores Murrieta F, Carrasco Portugal M, Rodriguez Sanchez SN	Sí	No	Productos Medix, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (SSA)	Genómica de enfermedades metabólicas
29/2016/I	Estudio del epigenoma en pacientes adolescentes y adultos con intento de suicidio y suicidio consumado	Nicolini Sánchez JH	Genis Mendoza AD, Rangel Escareño C	Tovilla Zárate C, Sarmiento E, García Dolores F, Flores G, Vázquez Roque R	Sí	No	Universidad Autónoma de Juarez de Tabasco, Hospital Psiquiátrico Infantil Dr. Juan Navarro, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
30/2016/I	Estudio del epigenoma en población con envejecimiento cognitivo exitoso en población latina	Nicolini Sánchez JH	Genis Mendoza AD	Valerio D, Raventos Raventós H, Silverman J	Sí	No	Universidad de Costa Rica, Icahn Mount Sinai Medical Center	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
31/2016/I	Identificación y análisis funcional de RNAs largos no codificantes implicados en la regulación de la expresión de genes sobre-expresados en tumores de mama.	Hidalgo Miranda A	No	No	Sí	No	No	Oncogenómica

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		
32/2016/I	Análisis de la evolución clonal del cáncer de mama mediante secuenciación de exoma en células tumorales y ácidos nucleicos circulantes	Hidalgo Miranda A	Jiménez Morales S	No	Sí	No	No	Oncogenómica
33/2016/E	Tamizaje del gen APOE y su asociación con demencia y psicosis en población de Mexicana	Nicolini Sánchez JH	Genis Mendoza AD	Roche A, Castañenda C, Jiménez Guenchi J	Sí	No	Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas

a) Proyectos de investigación vinculados con otras instituciones

De los 119 proyectos en proceso que se reportan al término del 2016, el 90 % (107) 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”, el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, el Instituto Nacional de Cancerología, el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, el Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS, el Centro Médico Nacional La Raza del IMSS, el Hospital Psiquiátrico Infantil Dr. Juan N. Navarro, el Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Juárez de Tabasco, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, La Universidad de Costa Rica, el Icahn Mount Sinai Medical Center, 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 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 2016 se aprobaron 14 nuevos proyectos para recibir patrocinio externo, sin embargo, la totalidad de proyectos en proceso con recursos externos, es de 63. En el periodo similar de 2015, se aprobaron ocho proyectos para obtener financiamiento externo.

Los detalles de los nuevos patrocinios correspondientes al 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.
6. Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Salud y Seguridad Social SS/IMSS/ISSSTE-CONACYT (FOSISS). Seis proyectos.

Tabla I.7. Proyectos con patrocinio externo aprobados durante el 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
Dra. 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. Soberon 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	\$2'980,000.00
Sub-total de financiamiento aprobado			\$2'980,000.00

Investigador	Título del proyecto aprobado	No. proy	Monto
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
CONVOCATORIA Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Salud y Seguridad Social SS/IMSS/ISSSTE-CONACYT (FOSISS) 2016.			
Dr. Ricardo Orozco Solís	Determinación de la capacidad de las células mesenquimatosas para generar adipocitos beige en pacientes obesos con y sin Diabetes de Tipo 2	272757	\$997,830.00
Dra. Berenice Palacios González	Análisis de la contribución de la adiposidad a lo largo del embarazo en la modificación de la flexibilidad metabólica	273110	\$1'000,000.00
Dra. Carmen Alaez Verson	Perfil mutacional de la leucemia mieloide aguda en pacientes pediátricos como una herramienta de pronóstico clínico.	273210	\$1'987,240.00
Dra. Silvia Jiménez Morales	Número de copias de genoma mitocondrial y mutaciones en genes involucrados en su metabolismo y biogénesis como potenciales biomarcadores de gravedad y riesgo a recurrencia en cáncer de mama	272618	\$2'700,472.00
Dra. Vanessa González Covarrubias	Variantes genéticas y su relación con la respuesta al tratamiento antihipertensivo en adultos mayores	272795	\$1'350,000.00 La cantidad total aprobada a este proyecto, es de \$2'700,000.00, sin embargo, dado que éste se realizará en colaboración con el Instituto Nacional de Geriatria, un porcentaje aproximado al 50% de ese monto, se irá a ese instituto, por lo que la cantidad que se reporta, podría variar.
Dra. Yolanda Saldaña Álvarez	Identificación de variantes genéticas involucradas en la regulación epigenética del proceso de adipogénesis y su asociación con Obesidad y sus comorbilidades	273247	\$1'500,000.00 Cabe señalar que este financiamiento al final de 2016, no había sido formalizado, en virtud de que se indicó que se aportarían recursos concurrentes, sin embargo, dado el recorte presupuestal ocurrido para 2017, el instituto no cuenta con recursos para responder a este acuerdo.
Sub-total de financiamiento aprobado			\$9'535,542.00
Total de financiamiento aprobado en 2016			\$24'499,776.00

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 formalización del convenio y la entrega de los montos autorizados.
- 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)”, 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 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 informa 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 al INMEGEN en el segundo semestre de 2015 bajo la supervisión del Dr. Rafael Velázquez, investigador de este Instituto. El proyecto se encuentra avanzando según lo programado.

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.

c) Dictaminación de Investigador Emérito a la Dra. Alessandra Carnevale.

En agosto de 2016 y acorde con el Reglamento para el Ingreso, Promoción y Permanencia al Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas de la Secretaría de Salud y por haber cumplido los requisitos señalados en el Capítulo IX en sus artículos 24 y 25 y en el Capítulo XII en sus artículos 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 y 49, la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, designó por votación unánime, Investigador Emérito a la Dra. Alessandra Carnevale Cantoni, Investigadora titular en el INMEGEN. Este nombramiento reconoce los méritos científicos de la Dra. Carnevale, quien continúa ejerciendo sus funciones como líder de grupo en este instituto.

La Secretaría de Salud a través de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud otorgó a la Dra. Carnevale la Distinción de Investigador Emérito, en su sesión ordinaria 07/16 realizada el 1º de agosto de 2016.

d) 2º y 3º lugar en el XXI Encuentro Nacional de Investigadores

En el mes de octubre de 2016, durante el XXI Encuentro Nacional de Investigadores de la Secretaría de Salud realizado en el Estado de Querétaro, dos trabajos presentados por investigadores del INMEGEN, fueron premiados, ambos en el Área de Investigación Clínica, siendo los siguientes:

Segundo lugar

“Perfil metabólico asociado a obesidad es un factor de riesgo independiente y predictor de hipertrigliceridemia en una población infantil mexicana con seguimiento a dos años”, presentado por la Mtra. Blanca Esthela López Contreras, investigadora en ciencias médicas “B” del INMEGEN

Tercer lugar

“Contribución indígena en la fisiopatogenia de la neuromielitis óptica basado en un estudio de genoma completo y sistema HLA”, presentado por la Dra. Sandra Romero Hidalgo, investigadora en ciencias médicas “D” del INMEGEN.

Este evento académico se realiza anualmente con la finalidad de permitir el intercambio tanto de ideas como de conocimientos sobre lo que realizan otros grupos de investigación en los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad de la Secretaría de Salud.

e) Tercer lugar en el Premio CANIFARMA

En el mes de noviembre de 2016, el Dr. Jorge Meléndez Zajgla, investigador titular del INMEGEN, obtuvo el Tercer lugar en el Premio Canifarma 2016, por el trabajo: “El genoma del adenocarcinoma pulmonar en México”.

Este premio es otorgado por la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica con el fin de vincular el quehacer de la comunidad científica de México, con el desarrollo de la Industria Farmacéutica y estimular que se realice investigación básica, clínica y tecnológica, relacionada con medicamentos, dispositivos médicos y desarrollos biotecnológicos de uso humano, en áreas de interés para la industria farmacéutica y que mejore la salud de la población de nuestro país.

f) Tercer Lugar en el Concurso Nacional de Ensayo “Benito Juárez”.

Tercer Lugar en el Concurso Nacional de Ensayo “Benito Juárez” 2015, organizado por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, donde la investigadora Lic. Violeta Tovar Vivar, adscrita al Departamento de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales (EJES) del INMEGEN, presentó el trabajo: *“Laicidad y Bioética, Procuradores de Autonomía y Conciencia: un futuro incierto en Genética”*.

Este evento tiene como finalidad promover el estudio, la investigación y la difusión de temas relacionados con la laicidad, aludiendo a la separación entre los aspectos civiles de la sociedad y la religión.

12. Otras actividades relevantes entorno a la investigación

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

- i) *Analysis of protein-coding genetic variation in 60,706 humans. Nature (Nature).2016;536(7616):285-291. (F.I. 38.13)*

La participación del INMEGEN en el Consorcio ExAc, generó un importante artículo científico.

El Consorcio ExAC, es una coalición de investigadores de diversos países, que buscan agregar y armonizar los datos de secuenciación del exoma entre una amplia variedad de proyectos de secuenciación a gran escala y para concentrar los datos disponibles para la comunidad científica en general, esto como parte de diversos estudios genéticos específicos de la enfermedad y de la población

El artículo viene acompañado de una base de datos pública, que contiene el catálogo de las variantes y más y que puede ser utilizada como referencia de variación humana por cualquier investigador. Esto acelerará la identificación de mutaciones que afectan la función de genes implicadas en enfermedades comunes, pero también las causantes de enfermedades raras como las de herencia mendeliana.

- ii) *The Circadian Clock in the Ventromedial Hypothalamus Controls Cyclic Energy Expenditure. Cell Metab (Cell Metabolism). 2016;23(3):467-478. (F.I. 17.30)*

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. 11.32)*

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 causante 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.

- vi) *Spatial dynamics of SIRT1 and the subnuclear distribution of NADH species. Proc Natl Acad Sci USA (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America). 2016;113(45):12715-12720. (F.I. 9.42)*

Las señales ambientales y nutricionales son determinantes cruciales de las respuestas genómicas. Para ello, los mecanismos epigenéticos sirven de nexo entre el ambiente y la regulación génica. En este contexto, la Sirtuina 1 (SIRT1) es un ejemplo de proteína que tiene función de modificador epigenético, dado que tiene actividad desacetilasa de histonas, y a la vez sensor nutricional, puesto que su actividad está acoplada a la hidrólisis del metabolito NAD⁺. La compartimentalización del metabolismo del NAD⁺ constituye un reto para predecir o estudiar el flujo de las reacciones dependientes de NAD⁺ “in vivo”. En este artículo, se utilizan técnicas de óptica no lineal en células vivas para definir la distribución subnuclear de diferentes especies del NAD⁺. Además, se describe la dinámica subnuclear de SIRT1 y se establece una firma biofísica que define la actividad de SIRT1 en células vivas. Estos avances tienen implicaciones importantes, ya que describen aspectos relevantes de la actividad de SIRT1 y definen territorios subnucleares de señalización metabólica a la cromatina.

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 durante este periodo, 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 diciembre de 2016 fueron aprobados los 12 proyectos, a los que por las condiciones financieras derivadas del recorte presupuestal, se les otorgó el 80% de lo solicitado para ejercer en ese año, por lo que el monto aprobado para esos proyectos fue de \$3'796,554.00.

No se establece comparación con el periodo similar de 2015, ya que las circunstancias son diferentes, no obstante se continúan promoviendo nuevas sinergias tanto entre grupos de investigación internos como externos para la

generación de productos científicos, fomentando la búsqueda de financiamiento de terceros para el desarrollo de proyectos de investigación, 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 los 12 proyectos que quedaron pendientes de ser aprobados en el segundo semestre de 2015 y que en virtud de haber cumplido los requisitos para ser aprobados, recibieron financiamiento interno para ser ejercido durante 2016.

Tabla I.8. Proyectos financiados con recursos internos durante 2016

Periodo	Total de proyectos pendientes de aprobar para financiamiento de la segunda convocatoria de 2015	No. de financiamientos aprobados para ejercer en 2016	No. de financiamientos no aprobados en 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	12	12	0	\$4'745,693.00	\$3'796,554.00.	80%

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 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 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 2016, el INMEGEN cuenta con 21 líneas de investigación, siendo éstas las siguientes:

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 diciembre de 2016, las UATs desarrollaron 8,223 servicios tecnológicos de apoyo a la investigación y se recibieron 12,282 muestras, de las que se procesaron 12,185, representando una eficiencia del 99%.

Del total de los servicios desarrollados, el 83% (6,821) fueron para investigadores del INMEGEN analizando un total de 9,689 muestras; el 17% (1,402) restante, correspondió a servicios brindados a investigadores de otras instituciones tanto públicas como privadas. En la Tabla I.9 se muestran los resultados arriba señalados.

Tabla I.9. Servicios brindados por las UATs en 2016

Instituciones	Número de servicios procesados	Número de muestras procesadas
INMEGEN	6,821	9,689
Otras (públicas y privadas)	1,402	2,496
Total	8,223	12,185

e) Laboratorio de Diagnóstico Genómico

En el 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-diciembre de 2016, se logró lo siguiente:

Se implementaron las seis pruebas genómicas con utilidad clínica esperadas para 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 nueva generación (NGS) 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 total se estandarizaron las técnicas para estudiar 94 genes de forma simultánea por NGS. Asimismo se desarrolló el programa bioinformático para el análisis de los resultados. Estos estudios de base genómica son 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 está lista para ofrecerse a la práctica médica y quedó integrada en el Catálogo de Cuotas de Recuperación.

5. *Metodología de MLPA*

Se implementó la metodología de MLPA (amplificación dependiente de multiligación de sondas) para la identificación de pérdidas o ganancias de material genético en diferentes genes. La pérdida o ganancia de material genético es una causa de enfermedades hereditarias: en este momento están estandarizadas la detección para los genes TP53, BRCA1, BRCA2, MLH1, MSH2, PMS2, DMD, CFTR, ATP7A y CHEK2

6. *Metodología para enfermedad de Huntington*

Se implementó la metodología para el diagnóstico de enfermedad de Huntington a partir de un diseño propio del laboratorio. En el periodo que se reporta, se estudiaron los primeros cinco casos con esta metodología, los reportes están resguardados en el laboratorio.

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 2016:

- Pruebas de identificación humana: se procesaron 388 de pruebas de identificación humana (12 individuos por cada prueba) que, respecto de las 243 procesadas en el año anterior, se incrementó en un 60 %
- 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. En el periodo que se reporta se realizó el estudio de histocompatibilidad en 43 individuos para selección de donador para trasplante de células progenitoras hematopoyéticas.
- Pruebas de quimerismo: se procesaron 189 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 un incremento de 110%. 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. Si bien son 90 nuevos servicios costeados, se traducen en un amplio número de pruebas con aplicación clínica.
- 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.

Se implementaron y documentaron procedimientos para cada una de las técnicas de cada prueba nueva y existente, de conformidad con el sistema de calidad de la Norma ISO 9001:2015.

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 Laboratorio de Diagnóstico Genómico (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 realizó 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. Permite 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. 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.

A finales de 2016, el sistema LIMS ya se encuentra en uso para el proceso de registro de muestras y elaboración de reportes de forma automatizada. Los reportes de las pruebas de paternidad, quimerismo y farmacogenómica ya están integrados de forma automatizada en el LIMS, así como la firma electrónica de los mismos

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 Control de 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

Adicionalmente se renovó la suscripción al programa para el año 2017 de todas las pruebas mencionadas anteriormente, mediante el pago correspondiente.

El impacto de que el INMEGEN cuente con un laboratorio con estas características es importante en diferentes ámbitos, tales como los siguientes:

- 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.

Esta Cátedra cumplió con los objetivos científicos planteados y a su término en 2016, ha establecido las bases para que esta línea de investigación continúe en el INMEGEN a fin de visualizar de forma clara y práctica la aportación de la biología de sistemas en el estudio de enfermedades humanas.

Al final del 2016 se reportan los siguientes resultados:

Formación de recursos humanos

Un aspecto importante durante la Cátedra, fue la consolidación de un grupo dedicado al desarrollo de la Biología de Sistemas en Cáncer, los que han definido varios proyectos de investigación abarcando las alteraciones metabólicas en líneas celulares y tejidos humanos.

En este sentido, se integró un investigador en periodo de postdoctorado, se avanzó en la formación de siete estudiantes de doctorado, un estudiante de maestría y uno de licenciatura, adscritos en su mayoría al posgrado en Ciencias Bioquímicas y Ciencias Biomédicas de la UNAM.

Investigación científica

El trabajo científico del grupo, permitió poner en desarrollo tres proyectos de investigación titulados:

- “*Biología de sistemas en cáncer: Análisis del metabolismo en líneas celulares cancerosas a través de un esquema integral entre modelos computacionales y datos de tecnología genómica*”, del que se informarán sus resultados en el apartado “Impacto de las investigaciones concluidas en el 2016”, al haber sido terminado en el este periodo.
- “*Metaboloma y sus implicaciones para estudiar la heterogeneidad metabólica en cáncer*”. Aprobado en 2015 y en proceso,
- “*Análisis y comparación de la composición taxonómica y funcionamiento metabólico del microbioma intestinal en pacientes mexicanos con prediabetes y diabetes tipo 2*”. Aprobado en 2016 y en proceso.

Asimismo, se reporta un artículo científico resultado del trabajo de esta Cátedra, el que apareció en la revista Scientific Reports y se reporta en la Numeralia de este informe. 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. Sci Rep (Scientific Reports). 2016; 6:28415. doi:10.1038/srep28415 (F.I. 5.22)

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 y buscando la continuidad del 1er simposio de esta área, en la segunda mitad del 2016 se llevó a cabo el *2nd International Summer Symposium on Systems Biology (IS3B)* en las Instalaciones del INMEGEN, buscando ser un espacio de encuentro de investigadores y estudiantes avanzados, interesados en desarrollar la biología de sistemas para el estudio de enfermedades humanas.

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

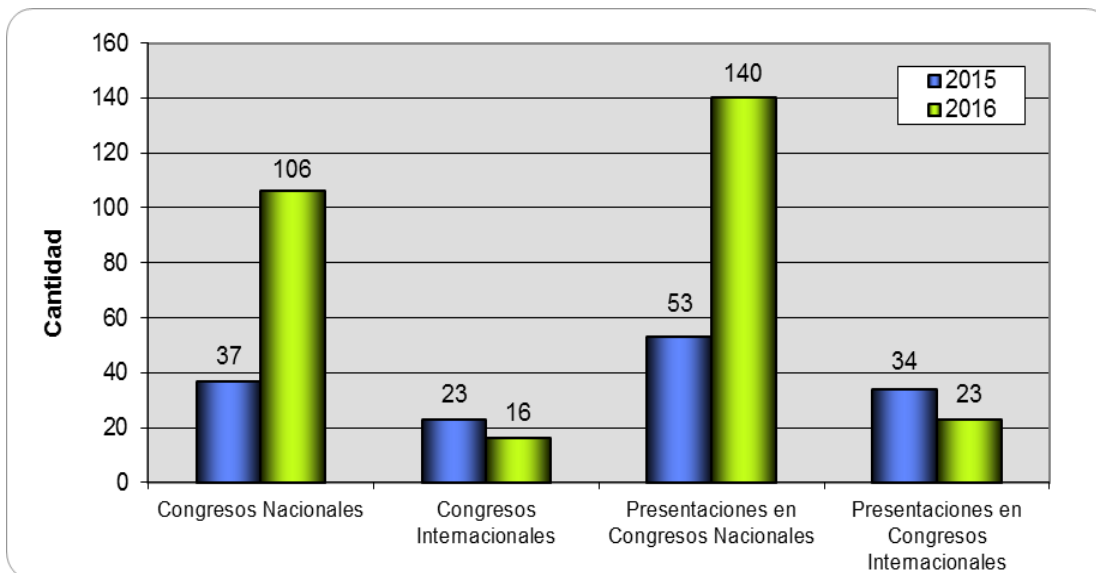
Con el objetivo de que los investigadores del INMEGEN confronten sus resultados con los trabajos de sus similares en diferentes partes del mundo, así como para mantenerse informados de lo más novedoso en su campo y para promover las colaboraciones y las alianzas entre diferentes grupos de investigación, 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 2016, los investigadores del INMEGEN participaron en 122 eventos, de los cuales 106 fueron nacionales en donde se presentaron 43 trabajos de investigación, 66 conferencias, 14 pláticas, así como cinco seminarios, se participó en dos simposia, cuatro mesas de debate, se impartieron tres cursos así como un taller, se coordinó un curso y un simposio, haciendo una suma de 140 actividades científicas.

Asimismo, en los 16 eventos internacionales en que se participó, se presentaron 19 trabajos, se impartieron dos conferencias, un seminario y se participó en un módulo de discusión, lo cual suma 23 presentaciones.

En el periodo similar de 2015, los investigadores del INMEGEN participaron en 60 eventos científicos de los cuales 37 fueron nacionales en donde se presentaron 28 trabajos de investigación y se impartieron 25 ponencias; asimismo participaron en 23 eventos internacionales donde se presentaron 19 trabajos y se impartieron 15 ponencias, lo cual sumó 87 presentaciones en eventos científicos (Gráfico I.2).

Gráfico I.2. Presentaciones en Congresos durante 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, cuatro investigadores, dos jefes de departamento y un técnico de las Unidades de Alta Tecnología del INMEGEN, 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 de la Universidad de Carolina del Norte.

Un investigador realizó una estancia corta de investigación con el Dr. Guillermo Herrera en la Universidad de Luisiana EUA, para realizar estudios mediante microscopía electrónica de transmisión /barrido, conbinada con inmunomarcación de agregados amiloides de cadenas largas.

Asimismo, dos jefes de departamento y el técnico de las Unidades de Alta Tecnología del INMEGEN, asistieron al evento "Lab-onChip, Microfluidics & Microarrays World Congress 2016", con la finalidad de conocer los desarrollos innovadores y aplicaciones en el Lab-on-a-Chip (LOAC) , Microfluidics y los Microarrays Spaces, para apoyar la investigación y el diagnóstico en ciencias de la vida.

En eventos nacionales, una 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.

Finalmente, un investigador realizó una estancia en el Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, enmarcada en el proyecto de investigación "Implementación de un panel de metodologías analíticas para demostrar biocompatibilidad de medicamentos biotecnológicos", en proceso en el INMEGEN.

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 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 27 seminarios de investigación y nueve sesiones generales y cinco 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 2016

Durante el periodo que se reporta, se dieron por terminadas 16 investigaciones con resultados interesantes. En el periodo similar de 2015 se reportaron ocho proyectos terminados (2015:8; 2016:16).

El impacto y conclusiones de los proyectos terminados en 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 (integrasas $\alpha 6b4$ y $\alpha 6b1$).

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 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 en este estudio piloto, se logró la secuenciación de 22 genes en individuos Mayas con Diabetes Mellitus Tipo 2 permitió 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 genómicas.”*, 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.

11. **Proyecto:** “*Biología de sistemas en cáncer: Análisis del metabolismo en líneas celulares cancerosas a través de un esquema integral entre modelos computacionales y datos de tecnología genómica*”, cuyo investigador responsable es el Dr. Osbaldo Resendis Antonio.

La meta de este proyecto consiste en evaluar cuantitativamente el papel que diversas vías metabólicas tienen en el desarrollo y origen en líneas celulares cancerosas. En particular, el desarrollo de este proyecto será central para elucidar los mecanismos que subyacen la proliferación celular desde un esquema típico de biología de sistemas.

Conclusiones:

El trabajo realizado durante todo el proyecto ha permitido construir, desde la biología de sistemas, una plataforma computacional que integra el metabolismo central en células humanas y con capacidad para integrar datos de tecnología de alto rendimiento en líneas celulares de cancerosas, principalmente, transcriptoma, proteoma y

metaboloma. Esta plataforma permitirá analizar de forma sistemática la actividad que conlleva al fenotipo metabólico en cáncer.

El trabajo tiene relevancia para entender la heterogeneidad existente en tumores 3D y asentará las bases para una segunda etapa, la cual permitirá identificar posibles puntos de control metabólico que incidan en la reducción del diametro del tumor, un aspecto central para la identificación de blancos terapéuticos.

- 12. Proyecto:** *“Efecto de la expresión de Thy-1 en fibroblastos pulmonares humanos en su comunicación con las células epiteliales alveolares.”*, cuyo investigador responsable es la Dra. Vilma Araceli Maldonado Lagunas

El objetivo de este estudio fue determinar las diferencias en la producción de moléculas pro y antifibrosantes por células epiteliales alveolares cocultivadas con fibroblastos que expresan y no expresan Thy-1.

Conclusiones: La fibrosis pulmonar humana es una enfermedad de importancia en México. La fibrosis pulmonar es una condición en donde el tejido profundo de sus pulmones se va cicatrizando. Esto hace que el tejido se vuelva grueso y duro. Esto dificulta recuperar el aliento y es posible que la sangre no reciba suficiente oxígeno. Las causas de la fibrosis pulmonar, incluyen contaminantes ambientales, algunos medicamentos, enfermedades del tejido conectivo o la enfermedad pulmonar intersticial (grupo de enfermedades que causan inflamación o cicatrización en los pulmones) pero en la mayoría de los casos, no se encuentra una causa. Esto se llama fibrosis pulmonar idiopática.

En este proyecto se exploró el papel de Thy-1 en fibroblastos pulmonares de humanos, se recolectaron fibroblastos THY1 positivos y negativos y se realizó el análisis de expresión RNAm por microarreglos. No se encontraron resultados relevantes y ya no se pudieron validar algunos resultados ya que los cultivos de fibroblastos sufrieron senescencia prematura.

- 13. Proyecto:** *“Cambios en el metiloma y miRNA/oma en esferoides tumorales de cáncer de mama”*, cuyo investigador responsable es la Dra. Vilma Araceli Maldonado Lagunas.

El objetivo de este estudio fue determinar los cambios en el metiloma y miRNA/oma en esferoides tumorales de cáncer de mama. y establecer su asociación con la resistencia a antineoplásicos adquirida de los esferoides..

Conclusiones: El crecimiento 3D de células tumorales es un excelente modelo para es estudio de la biología de las células tumorales. El grupo de investigación responsable de este estudio, encontró que el crecimiento 3D tumoral va asociado a un cambio en el RNAoma de las células, produciéndose un cambio considerable en los niveles de RNA mensajeros y largos no codificantes. Como se esperaba, estos cambios estuvieron asociados a cambios en los niveles de 33 miRNAs, dos de los cuales están asociados a procesos celulares como proliferación, migración y muerte celular. Se validaron datos por la técnica de qPCR y se realizaron ensayos de perdida y ganancia de función. Actualmente ya se tienen el primer borrador del articulo que se enviará para su publicación internacional y se titulará una alumna de doctorado

14. **Proyecto:** *“Evaluación del efecto del polimorfismo R230C/ABCA1 en la función anti-inflamatoria y en la migracion de macrófagos”*, cuyo investigador responsable es la Dra. Bárbara Patricia Antuna Puente.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la variante R230C de ABCA1 en la función inflamatoria y en la migración de macrófagos de pacientes con diferentes genotipos en condiciones basales y en respuesta a estímulos inflamatorios y farmacológicos con el propósito de identificar mecanismos susceptibles de ser modificados con nuevas estrategias terapéuticas.

Conclusiones: Los macrófagos de individuos que portan el alelo menor “C” (genotipos R230C y C230C), mostraron menores niveles de citocinas pro-inflamatorias (IL-6, MCP1 y TNFA) e inhibidoras de la inflamación (IL-10 e IL1RA) tanto en condiciones basales como en respuesta al tratamiento con lipopolisacáridos. Esto sugiere que la variante R230C, además de afectar el flujo de colesterol afecta también la producción de algunas citocinas en los macrófagos. No fue posible confirmar si esto se debió a cambios en los niveles de RNAm de dichas citocinas. El número de macrófagos obtenidos y la reducida viabilidad de las células impidió hacer más experimentos, o confirmar la significancia de estos datos.

Dados los costos de mantener los cultivos y la necesidad de obtener cantidades muy grandes de sangre para obtener un mayor número de células, se decidió no analizar la migración de macrófagos, ni los cambios en la respuesta al tratamiento con apo A-I, LDL-acetilado y tiazolidinedionas.

15. **Proyecto:** *“Estandarización de un modelo de xenotransplante en pez cebra”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Jorge Meléndez Zajgla.

El objetivo de este estudio fue establecer un modelo de Xenotrasplantes de líneas celulares de cáncer de mama en larvas de pez cebra, con la finalidad de estudiar aspectos como la capacidad de migración, la neo-vascularización y la tumorigenicidad de las líneas celulares en un organismo completo.

Conclusiones: Durante el desarrollo de este estudio y para la puesta a punto de la técnica de microinyección de células en larvas de pez cebra, se realizaron dos cruces individuales de peces wild type cebra en edad adulta (dos hembras por cada macho), se obtuvieron 200 embriones totales, los cuales fueron colectados en medio para embriones EM, se dejaron crecer a temperatura ambiente (alrededor de 23° C). Los embriones de 48 horas post-fertilización (hpf), fueron anestesiados en triclaína al 0.02 % y acomodados sobre una caja Petri con un “colchón” de agarosa al 1%.

Las células a inyectar, fueron tripsinizadas, lavadas en PBS y re-suspendidas en medio de cultivo hasta tener una densidad de aproximadamente 2×10^7 células por mililitro.

Las líneas celulares MCF-7, MCF-7/Ikki WT y MCF-7/Ikki mut generaron tumores a los 5 días post- inyección, en contraste con la línea MCF-7/Ct, y el medio de cultivo utilizado como control, los cuales no generaron tumores detectables en las larvas.

Se estandarizó la metodología de Xenotrasplantes de líneas celulares de cáncer de mama en larvas de pez cebra.

16. **Proyecto:** *“Evaluación de perfiles globales de metilación y expresión génica asociados a la Esteatosis y/o a la progresión a esteatohepatitis en sujetos obesos”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Samuel Canizales Quinteros.

El objetivo de este estudio fue Identificar perfiles de metilación y/o expresión génica asociados a la esteatosis y/o a la progresión a esteatohepatitis en sujetos mexicanos con obesidad mórbida.

Conclusiones: La proteína 5 (SFRP5) fue recientemente descrita como un nueva adipocina para la esteatosis hepática y otras complicaciones relacionadas con la obesidad en el modelo de ratón. Hasta la fecha, la expresión de SFRP5 en la enfermedad hepática grasa no alcohólica (NAFLD) no se ha evaluado completamente en humanos. En este trabajo se midieron los niveles circulantes de SFRP5 y su expresión en el tejido hepático y adiposo y evaluó su asociación en 54 mujeres con obesidad mórbida.

La cirugía bariátrica fue incluida en el estudio; las biopsias hepáticas se utilizaron para la histología y la cuantificación de contenido de triglicéridos.

Aunque los niveles circulantes de SFRP5 mostraron una tendencia a disminuir con el progreso de NAFLD, no se observaron diferencias significativas entre la esteatosis no alcohólica, la esteatohepatitis y los sujetos que se tomaron como control. La expresión hepática de SFRP5 mostró una correlación negativa con el contenido de triglicéridos hepáticos y los niveles séricos. Además, los niveles de proteína SFRP5 hepática fueron significativamente más bajos en NASH que en sujetos

Este es el primer estudio que reporta una asociación de SFRP5 expresión con NAFLD en los seres humanos.



II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

1.- Formación Académica

Las actividades de Formación Académica del INMEGEN, realizadas durante 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 periodo enero-diciembre de 2016, el INMEGEN colaboró con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) impartiendo cuatro asignaturas de las licenciaturas de Ciencias Genómicas, Biología y Médico Cirujano (Tabla II.1).

Tabla II.1. Asignaturas de pregrado impartidos por el INMEGEN en 2016

Asignatura	Plan de Estudios	Universidad	Facultad	Semestre escolar	Total de alumnos	Lugar de impartición de la clase
Seminario IV: Genómica Humana	Licenciatura de Ciencias Genómicas	UNAM	Centro de Ciencias Genómicas	4to. Sem.	22	Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, Mor.
Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus Aplicaciones – Nivel 1	Licenciatura de Biología		Facultad de Ciencias	5to. Sem.	20	INMEGEN
Genética Clínica	Licenciatura de Médico Cirujano		Facultad de Ciencias	7mo. Sem.	22	INMEGEN
Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus Aplicaciones – Nivel 2	Licenciatura de Biología		Facultad de Medicina	6to. Sem.	23	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) Genética Clínica

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

de estudios de la Licenciatura de Médico Cirujano de la Universidad Nacional Autónoma de México.

c) Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus Aplicaciones - Niveles 1 y 2

Por primera ocasión se impartió este taller en sus niveles 1 y 2 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, la Dra. Gisela Ceballos Cancino, la Dra. Magali Espinosa Castilla, la Dra. Floria Josefina Lizárraga Sánchez y la Dra. Karla Itzel Vázquez Santillán.

Respecto a la eficiencia terminal global de los cursos antes mencionados, se obtuvo el 95.4% debido a que cuatro estudiantes del curso Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus Aplicaciones, reprobaron: uno corresponde al Nivel 1 y tres corresponden al Nivel 2 (Tabla II.2).

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

Programa de pregrado	Enero-diciembre de 2015			Enero-diciembre de 2016		
	Número de alumnos		Eficiencia Terminal	Número de alumnos		Eficiencia Terminal
	Inscritos	Egresados	%	Inscritos	Egresados	%
CCG, UNAM	16	16	100	22	22	100
FM, UNAM	19	19	100	22	22	100
ITESM	8	8	100	-	-	-
FC, UNAM Nivel 1	-	-	-	20	19	95
FC, UNAM Nivel 2	-	-	-	23	20	87
Total	43	43	100	87	83	95.4

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, hubo un incremento de 33% en la oferta académica en el pregrado en cuanto a número de cursos impartidos, toda vez que en el año 2015 se impartieron tres cursos, mientras que en el 2016 se impartieron cuatro (Tabla II.3) y un incremento de 102% en el número de alumnos beneficiados.

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

Entidad	Asignatura	Enero-diciembre de 2015		Enero-diciembre 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
FM, UNAM	Genética Clínica	1	19	1	22
ITESM	Introducción a la Bioinformática	1	8	-	-
FC, UNAM	Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus Aplicaciones – Nivel 1	-	-	1	20
FC, UNAM	Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus Aplicaciones – Nivel 2	-	-	1	23
Total		3	43	4	87

d) 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 conforman 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
5. Aplicaciones clínicas de la genómica
6. Implicaciones éticas, jurídicas y sociales en medicina genómica

Durante el 2016, se contó con el apoyo y participación de ocho personas del área de investigación del Instituto, lo que permitió desarrollar contenido del módulo 4 Disciplinas transversales y la grabación de los temas “Epigenética”, “Farmacogenómica”, “Nutrigenómica” y “Biología de Sistemas” correspondientes a dicho módulo.

En cuanto al contenido del módulo 1 “Introducción a la Medicina Genómica: Bases del ADN” se trabajó en los contenidos de una clase, teniendo un avance del 25%.

También se desarrolló contenido del módulo 3 “Genómica computacional y el manejo de grandes datos” con la grabación del tema “Fundamentos de la estadística de datos a gran escala, diseño de experimentos en el contexto de genómica y esquema general de análisis de datos”. Y por último del módulo 5 “Aplicaciones clínicas de la genómica” se tuvo un progreso del 5% ya que corresponde a la selección, planeación y desarrollo del temario. Cabe mencionar que los módulos 2 y 6 fueron trabajados durante 2015. En la Tabla II.4 se visualiza el porcentaje de avance de cada uno de los módulos.

Tabla II.4. Porcentaje de avance de cada módulo del Curso de “Introducción a la Medicina Genómica”

Módulo	Estatus	Avance
1	En desarrollo	25%
2	Concluido en 2015	100%
3	En desarrollo	40%
4	En desarrollo	65%
5	En desarrollo	5%
6	Concluido en 2015	100%

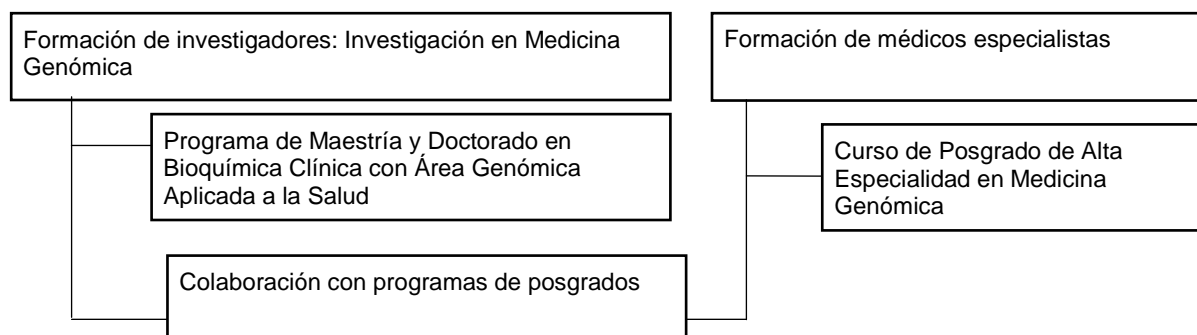
1.2 Posgrado

El INMEGEN desarrolla actividades de educación formativa en dos vertientes:

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.

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 alumnos concluyó el cuarto semestre de la maestría, cubriendo así todos los créditos necesarios. (Tabla II.5).

Tabla II.5. Asignaturas del cuarto semestre del programa impartidas en el periodo enero-diciembre 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 IV	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 y el tercer semestre del programa de maestría (Tabla II.6).

Tabla II.6. Asignaturas del segundo y tercer semestre del programa impartidas en 2016

SEGUNDO SEMESTRE					
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	0	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del INMEGEN	Tutor correspondiente del alumno (INMEGEN)
Coloquio de Investigación II	0	Obligatoria	Al finalizar el semestre	Unidad de Posgrado de la UNAM	Presentación del proyecto de investigación del alumno

TERCER SEMESTRE					
Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Salud	6	Optativa	Jueves de 16:00 a 19:00 hrs.	INMEGEN Sala de juntas 5to piso	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda
Diseño y Análisis en genética y genómica	6	Optativa	Martes de 11:30 a 14:30 hrs.	INMEGEN Sala de juntas del 5to piso	Dra. Sandra Romero Hidalgo
Seminario de Investigación III	4	Obligatoria	Miércoles de 11:30 a 14:30 hrs.	INMEGEN Sala de Juntas A (sexto piso, frente a investigación)	Dra. Sandra Rosas Madrigal
Trabajo de Investigación III	0	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del INMEGEN	Tutor del alumno (INMEGEN)
Coloquio de Investigación III	0	Obligatoria	Al finalizar el semestre	INMEGEN	Presentación del proyecto de investigación del alumno

En la Tabla II.7 se presentan los proyectos de los alumnos que integran las tres generaciones antes mencionadas de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud.

Tabla II.7. 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

Generación	Alumno	Tutor	Laboratorio	Proyecto
	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
2016-2018	Q.F.I. Diana Flores Huanosta	Dra. Silvia Jiménez Morales	Laboratorio Genómica del Cáncer	Análisis del genoma mitocondrial en tumores de cáncer de mama
	Dr. Luis Leonardo Flores Lagunes	Dra. Carmen Alaez Verson	Laboratorio de Diagnóstico Genómico	Prevalencia de mutaciones germinales en genes de susceptibilidad a cáncer en pacientes con síndrome de predisposición a cáncer de mama y ovario
	Ing. en Biotecnología Valeria Guzmán Olvera	Dra. Alessandra Carnevale Cantoni	Laboratorio Genómica de enfermedades cardiovasculares	Caracterización molecular y celular de la variante R719W EN LA B-Miosina cardiaca asociada a cardiomiopatía hipertrófica
	Biotechnóloga en Genómica Perla Indira Quijano Hernández	Dra. Nora Gutiérrez Nájera	Laboratorio Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas	Estudio genómico y metabólico en pacientes con esquizofrenia
	Q.F.B. Diana Karen Mendiola Soto	Dra. Yolanda Saldaña Álvarez	Laboratorio Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas	Asociación de polimorfismos en genes involucrados en la cascada de señalización de la vía Wnt/ β -Catenina con el riesgo de presentar obesidad en pacientes mexicanos

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.8).

Tabla II.8. 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.

Mes	Actividad
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 comenzaron sus actividades académicas del primer semestre de agosto a noviembre, conformando así la tercera generación de este Programa (Tabla II.9). Con respecto al mismo periodo de 2015, se tuvo un incremento de 69.2% en el número de aspirantes.

Tabla II.9. Asignaturas del primer semestre del programa impartidas en el periodo agosto - noviembre de 2016

PRIMER SEMESTRE					
Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
Bioquímica Clínica	8	Obligatoria	Lunes de 12:00 a 16:00 hrs.	Unidad de Posgrado de la UNAM	Dra. Marta Menjivar Iraheta y Dra. Katy Sánchez Pozos
Estadística en Investigación Clínica Experimental I	8	Obligatoria	Jueves de 8:00 a 11:00 hrs.	Unidad de Posgrado de la UNAM	Dr. Víctor Hugo Olmedo Canchola
Genética Molecular	6	Optativa	Jueves de 17:00 a 20:00 hrs.	INMEGEN	Dr. Samuel Canizales Quintero
Seminario de Investigación I	4	Obligatoria	Martes de 11:30 a 14:30 hrs.	INMEGEN Sala de Juntas del 5to piso	Dra. Sandra Rosas Madrigal
Trabajo de Investigación I	0	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del INMEGEN	Tutor del alumno
Coloquio de Investigación I	0	Obligatoria	Al finalizar el semestre	INMEGEN	Presentación del proyecto de investigación del alumno

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).

Asimismo, se realizaron otras actividades de gestión que se presentan en la Tabla II.10.

Tabla II.10. Actividades de gestión para el desarrollo del Programa de Maestría

Mes	Actividad
Agosto	Bienvenida a los alumnos y alta en el Sistema de Administración Escolar del INMEGEN.
Sep. - Dic.	- Difusión de la convocatoria 2017 de la Maestría en medios electrónicos e impresos (página web, intranet, pósters, folleto electrónico e impreso). - Dar atención vía email y presencial a todas las solicitudes de información por parte de los interesados en cursar la Maestría.
Noviembre	Difusión de la Maestría en el XXXI Congreso Nacional de Bioquímica realizado en Aguascalientes.

Por otro lado en 2016 se propuso una asignatura optativa más para reforzar el contenido académico del programa, misma que fue aprobada por el Subcomité Académico de Investigación Clínica Experimental en Salud de la Universidad Nacional Autónoma de México (Tabla II.11).

Tabla II.11. Asignaturas optativas aprobadas

Asignatura	Profesor	Clave	Créditos
Farmacogenómica	Dra. Mirelle Vanessa González Covarrubias	69910	6

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 acreditación 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 tres asignaturas en dos programas de posgrado como se muestra en la Tabla II.12 (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-III y E-VII en CD).

Tabla II.12. Asignaturas ofertadas en otros programas de Posgrado, enero-diciembre 2016

Curso-materia	Modalidad	Universidad	Programa	Número de alumnos	Nombres de profesores
Introducción a la Proteómica Médica * (primer semestre)	Virtual	UNAM	PMDCMOS **	35	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda
Introducción a la Proteómica Médica (segundo semestre)	Virtual	UNAM	PMDCMOS **	23	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda
Nutrición Basada en Evidencia	Presencial	INSP ***	Maestría en Nutrición Clínica	15	Dr. Salvador Espino y Sosa
Total de alumnos				73	

* Este curso también se ofrece en Educación Continua.

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

*** 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 en dos ocasiones 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 Ciencias Médicas y actualmente se desempeña como Subdirector de Desarrollo de Aplicaciones Clínicas en el Inmegén.

Nutrición Basada en Evidencia

Esta materia es obligatoria y forma parte de la currícula de la maestría en Nutrición Clínica del Instituto Nacional de Salud Pública. Se impartió a 15 estudiantes de forma presencial en las instalaciones del INMEGEN. El profesor titular fue el Dr. Salvador Espino y Sosa, quien se desempeñó como Director de Enseñanza y Divulgación hasta el mes de junio de 2016.

En total, se inscribieron 73 alumnos de los diferentes posgrados mostrando un decremento del 24.7% respecto al mismo periodo de 2015 y logrando una eficiencia terminal del 98.6%, debido a que un estudiante de la materia de Nutrición Basada en Evidencias reprobó el curso (Tabla II.13).

Tabla II.13. Comparativo de cursos ofertados y alumnos inscritos ante los programas de Posgrado de la UNAM y el INSP en el 2015 y 2016

Año	Número de cursos	Número de alumnos		Eficiencia terminal (%)
		Inscritos	Egresados	
2015	4	97	97	100%
2016	3	73	72	98.6%

1.2.2 Formación de médicos especialistas

a) 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 cuentan los aspirantes de forma personal.

Durante 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.14), al llevar en tiempo y forma sus actividades en el INMEGEN.

Tabla II.14. 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 12 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.15.

Tabla II.15. Actividades desarrolladas en el periodo enero - diciembre 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.
Septiembre	Se propusieron a través de la aplicación electrónica de la Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad de Medicina de la UNAM a los alumnos candidatos a la Diplomación Oportuna. Difusión de la convocatoria 2017 en medios electrónicos e impresos (mailer, página web, intranet, posters, folleto electrónico e impreso).
Octubre	La Facultad de Medicina entregó las actas de examen final de los médicos especialistas inscritos en el Programa de Diplomación Oportuna de Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina (CPAEM) 2016-2017 firmadas por los sinodales.
Noviembre	Se entregó a la Facultad de Medicina de la UNAM las actas de examen final firmadas por la Tutora Titular del Curso.
Diciembre	El 7, 8 y 9 de diciembre se llevó a cabo la novena Jornada de médicos residentes de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad en el Instituto Nacional de Pediatría donde el Instituto participó con un stand para promocionar el posgrado, uno de los alumnos formó parte del Comité de Académico e impartió un taller; además de que uno de los investigadores del instituto impartió la Conferencia Magistral "Genómica del cáncer". Los alumnos subieron a la página de internet del Posgrado la Facultad de Medicina de la UNAM su resumen de tesis y su tesis en extenso.

En la Tabla II.16 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.16. Evolución de las generaciones del Curso de Posgrado 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 *	75

Generación	Número de alumnos		Eficiencia terminal (%)
	Inscritos	Egresados	
2015-2016	2	2 **	100
2016-2017	5	NA	NA

* Baja de un alumno por motivos personales ajenos al Curso.

** Alumnos que concluyeron el 28 de febrero de 2016.

1.3. Educación Continua

Durante 2016 se impartieron 13 cursos: seis en modalidad virtual y siete en presencial, los detalles se presentan en la Tabla II.17 (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-VII en CD).

Tabla II.17. Total de Cursos de Educación Continua ofertados en el 2015 y 2016

Periodo	Número de cursos	Nombre de los cursos y modalidad	Número de alumnos
2015	13	<u>Modalidad Presencial</u>	
		Primer semestre	
		1. Introducción a la Bioinformática	3
		2. Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Cáncer	3
		Segundo semestre	
		3. Introducción a la epigenética	3
		4. Tecnologías genómicas y su aplicación en salud	20
		5. Ética en investigación genómica y bioética	9
		6. X-training 2015-Aprendizaje Interdisciplinario	121
		7. Tipificación de genes HLA por secuenciación masiva	28
		<u>Modalidad Virtual</u>	
		Primer semestre	
		8. Introducción a la Proteómica Médica	56
9. Farmacogenómica	70		
10. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	56		
Segundo semestre			
11. Introducción a la Proteómica Médica	35		
12. Farmacogenómica	38		
13. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	<u>80</u>		
	Total	522	
2016	13 *	<u>Modalidad Presencial</u>	
		Primer semestre	
		1. Curso Introductorio a la Morfometría Geométrica	26
		2. Taller de Preparación de Bibliotecas y Análisis de Datos de RNAseq	15
		3. Aplicaciones en Citometría de Flujo	120
		Segundo Semestre	
		4. X-training 2016 - Aprendizaje Interdisciplinario	89
5. Discover a new paradigm in HLA typing. TrueSight HLA Sequencing Workshop	14		
6. Taller de Preparación de Bibliotecas y Análisis de Datos con "Target Capture" de Agilent Technologies	18		
7. Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado	54		

Periodo	Número de cursos	Nombre de los cursos y modalidad	Número de alumnos
		<u>Modalidad Virtual</u>	
		Primer semestre	
		8. Farmacogenómica	76
		9. Introducción a la Proteómica Médica - Educación Continua	45
		10. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	82
		Segundo semestre	
		11. Farmacogenómica	71
		12. Introducción a la Proteómica Médica - Educación Continua	53
		13. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	<u>124</u>
		Total	787 **

* En el reporte de la Matriz de Indicadores (MIR) en este rubro aparecen 16 cursos, mismos que se ven reflejados en este informe: trece corresponden a Educación Continua y tres a Posgrado (Tabla II.10). En la MIR se reportan juntos ya que no existe un espacio como tal para reportar cursos de posgrados externos.

** En el reporte de la Matriz de Indicadores (MIR) en este rubro aparecen 853 alumnos con constancia y 860 inscritos, mismos que se ven reflejados en este informe: 787 corresponden a Educación Continua y 73 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 50.8% con respecto a la cantidad de alumnos del año anterior. La modalidad presencial mostró un crecimiento del 79.7% en número de alumnos respecto al año anterior, mientras que la modalidad virtual mostró un incremento de 34.6% en número de alumnos respecto al periodo anterior.

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 cuatro cursos que se impartieron durante 2016 (dos de “Farmacogenómica”, con 76 estudiantes en el primer semestre y 71 en el segundo semestre y dos de “Introducción a la Proteómica Médica” con 45 estudiantes en el primer semestre y 53 estudiantes en el segundo semestre del año), mismos que fueron aprobados en el Comité de la Subdivisión de Educación Continua de la UNAM y se entregaron las constancias correspondientes a los alumnos que concluyeron satisfactoriamente

b) Curso “Buen Uso del Equipo de Laboratorio”

Se ofertó en dos ocasiones el curso virtual “Buen Uso del Equipo de Laboratorio” y en esta ocasión se benefició a estudiantes del INMEGEN, alumnado del Instituto Nacional de Perinatología y a las siguientes instituciones educativas, quienes mostraron interés en beneficiarse con el curso derivado de su asistencia al Evento Puertas Abiertas 2016: la Universidad Veracruzana, la Facultad de Química de la UNAM y la FES Iztacala, también de la UNAM. Se contó con la participación total de 82 estudiantes en el primer semestre y 124 en el segundo semestre del periodo reportado.

c) Curso Introductorio a la Morfometría Geométrica

Este curso de modalidad presencial se llevó a cabo por primera vez en el Instituto en el primer semestre del año, en las instalaciones del INMEGEN y en coordinación con el Centro Nacional Patagónico y el Dr. Samuel Canizales Quinteros, Investigador Titular de la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud del INMEGEN. Su duración fue del 18 al 21 de abril de 2016 y tuvo la participación de 26 asistentes, quienes contaban con el perfil de pasantes y/o profesionales de la salud y ciencias afines a la medicina genómica.

d) Curso “Taller de Preparación de Bibliotecas y Análisis de Datos de RNAseq”

Este curso de modalidad presencial, se llevó a cabo por primera vez en el Instituto en el primer semestre del año, en las instalaciones del INMEGEN y en coordinación con Biotech del Norte y el M. en C. Alfredo Mendoza Vargas, Jefe de la Unidad de Secuenciación del INMEGEN. Su duración fue del 16 al 20 de mayo de 2016 y tuvo la participación de 15 asistentes, quienes contaban con el perfil de profesionales de la salud y ciencias afines con conocimientos en biología molecular y genómica, así como interés en las aplicaciones de secuenciación masiva.

e) Curso “Aplicaciones en Citometría del Flujo”

Este curso se impartió en modalidad presencial y se efectuó del 28 al 30 de junio de 2016, por primera vez en las instalaciones del INMEGEN y fue coordinado por la Unidad de Citometría de Flujo del Instituto. Contó con la participación de 120 asistentes, quienes debían contar con el perfil de profesionales, investigadores y estudiantes de posgrado que requerían adquirir conocimientos y conocer las aplicaciones de la técnica.

f) Curso “X-training 2016: Aprendizaje Interdisciplinario”

Se realizó por quinta ocasión este curso presencial del 10 al 19 de octubre y estuvo dirigido a estudiantes, técnicos, especialistas, administrativos e investigadores en todas las áreas del Instituto, con el objetivo de lograr una interacción en sesiones teóricas de diversos temas, tanto experimentales como computacionales, que son de utilidad en el desarrollo de los proyectos de investigación genómica. Se observó un decremento de 26.4% en relación con el número de asistentes respecto al año anterior (Tabla II.18).

Tabla II.18. Comparativo de participantes en el curso X-training - Aprendizaje Interdisciplinario 2015 y 2016

Emisión del curso X-training	Ponentes	Asistentes
2015	14	121
2016	14	89

g) Curso “Discover a new paradigm in HLA typing. TruSight HLA Sequencing Workshop”

Este curso presencial se llevó a cabo en las instalaciones del INMEGEN en coordinación con las empresas Illumina y Biotech del Norte; se llevó a cabo del 18 al 20 de octubre y consistió en sesiones teóricas en aula y sesiones prácticas en el Laboratorio de Medicina Traduccional. Los asistentes recibieron invitación personalizada y acudieron 14 profesionales de la salud y ciencias afines que cuentan con conocimientos en biología molecular y genómica, así como interés en las aplicaciones de secuenciación de HLA.

h) Curso “Taller de Preparación de bibliotecas y análisis de datos con “Target Capture” de Agilent Technologies”

Este curso se impartió en modalidad presencial y se llevó a cabo del 24 al 27 de octubre, en las instalaciones del INMEGEN y fue coordinado por la Unidad de Secuenciación del Instituto y la empresa Agilent Technologies. Contó con la participación de 18 profesionales de la salud y ciencias afines que cuentan con conocimientos en biología molecular y genómica, así como interés en las aplicaciones de secuenciación masiva, además de alguna experiencia en el uso de Target Capture.

i) Curso “Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado”

Se efectuó del 29 de agosto al 2 de septiembre en las instalaciones del INMEGEN y fue coordinado por la Oficina de Transferencia de Tecnología del Instituto, perteneciente a la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional. Asistieron 54 participantes con perfil de investigadores y profesionales de la salud con posgrado interesados en el tema.

En la Tabla II.19 se muestra un resumen comparativo con información de los cursos de Educación Continua.

Tabla II.19. Comparativo de cursos de Educación Continua, número de alumnos y eficiencia terminal en 2015 y 2016

Nombre del curso	Enero-diciembre 2015			Enero-diciembre 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	-	-	-
X-training –Aprendizaje Interdisciplinario	121	121	100	89	89	100
Introducción a la epigenética	3	3	100	-	-	-

Nombre del curso	Enero-diciembre 2015			Enero-diciembre 2016		
	Número de alumnos		Eficiencia terminal	Número de alumnos		Eficiencia terminal
	Inscritos*	Egresados	%	Inscritos*	Egresados	%
Tecnologías genómicas y su aplicación en salud	20	14	70	-	-	-
Ética en investigación genómica y bioética	9	9	100	-	-	-
Tipificación de genes HLA por secuenciación masiva	28	24	85.7	-	-	-
Curso Introductorio a la Morfometría Geométrica	-	-	-	26	26	100
Taller de Preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq	-	-	-	15	15	100
Aplicaciones en Citometría de Flujo	-	-	-	120	120	100
Discover a new paradigm in HLA typing. TruSight HLA Sequencing Workshop	-	-	-	14	14	100
Taller de Preparación de bibliotecas y análisis de datos con "Target Capture" de Agilent Technologies	-	-	-	18	18	100
Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado	-	-	-	54	54	100
Modalidad Virtual						
Introducción a la Proteómica Médica (primer semestre)	56	54	96.4	45	45	100
Farmacogenómica (primer semestre)	70	69	98.5	76	76	100
Buen uso del Equipo de Laboratorio (primer semestre)	56	55	98.2	82	82	100
Introducción a la Proteómica Médica (segundo semestre)	35	35	100	53	52	98
Farmacogenómica (segundo semestre)	38	38	100	71	71	100
Buen uso del Equipo de Laboratorio (segundo semestre)	80	77	96.2	124	119	96
Total	522	505	96.7	787	781	99.2

* 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 de enero a diciembre de 2016, colaboraron 610 alumnos de distintas instituciones educativas ubicados en las diversas áreas con las que cuenta el Instituto, dentro de las cuales 256 alumnos concluyeron su estancia y 354 continúan realizando alguna actividad académica en el Instituto. Esto representa un incremento del 0.49% respecto al periodo similar de 2015 en donde se contó con la participación de 607 alumnos (Tabla II.20).

Tabla II.20. Comparativo de alumnos del Programa de Participación Estudiantil en 2015 y 2016

Periodo enero-diciembre	Número de alumnos
2015	607
2016	610

Un comparativo de los distintos tipos de estancias del Programa de Participación Estudiantil se presenta en la Tabla II.21 (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-III, E-IV y E-V en CD).

Tabla II.21. Comparativo de participantes del Programa de Participación Estudiantil en 2015 y 2016

Actividad	Participantes por año	
	2015	2016
Estancias		
Práctica Voluntaria *	131	125
Prácticas Escolarizadas		
Servicio Social	123	127
Verano de Investigación	14	23
Prácticas Profesionales	88	53
Rotación de Especialidad	4	0
Curso de Alta Especialidad	5	7
Tesis		
Tesis de Licenciatura	94	113
Tesis de Maestría	56	61
Tesis de Doctorado	81	93
Tesis de Especialidad	4	4
Posdoctorado		
Posdoctorado	7	4
Total	607	610

* En este rubro se contabiliza estancia voluntaria, estancia corta y estancia de verano.

Los alumnos de servicio social están distribuidos en las distintas áreas del Instituto de acuerdo a su perfil, como se muestra en la Tabla II.22.

Tabla II.22. Distribución de alumnos de servicio social por área

Área del Instituto	Participantes por año	
	2015	2016
Dirección de Investigación	77	92
Dirección de Enseñanza	6	6
Dirección de Desarrollo Tecnológico	20	13

Área del Instituto	Participantes por año	
	2015	2016
Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional	7	7
Dirección de Administración	10	7
Órgano Interno de Control	3	2
Total	123	127

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.23.

Tabla II.23. Instituciones con las que se formalizó el vínculo de colaboración en 2016

Nombre de la Institución	Tipo de Vínculo	Objeto en relación a Enseñanza
ITESM Campus Ciudad de México	Convenio Específico	Prestación de Prácticas Profesionales
Facultad de Medicina, UNAM	Convenio Específico	Impartición del curso de Genética Clínica
Universidad La Salle	Convenio Específico	Prestación de Prácticas profesionales y/o estancias temporales
Universidad Panamericana	Convenio Específico	Prestación de Servicio Social
Universidad Anáhuac	Convenio Específico	Prácticas Profesionales y/o Estancias Temporales
Universidad del Valle del Fuerte	Convenio Específico	Servicio Social, Prácticas Profesionales y/o Estancias Temporales
Universidad de Tlaxcala	Convenio Marco	Prácticas Profesionales
Universidad del Valle de México	Convenio Específico	Prácticas Profesionales
Universidad Iberoamericana	Convenio Específico	Prácticas Profesionales
Universidad Autónoma de Nuevo León	Convenio Específico	Estancias temporales

a) Actividades de difusión y promoción académica

Participación en Ferias de Servicio Social

El INMEGEN tuvo presencia en siete ferias de Servicio Social y Eventos Académicos de instituciones educativas, con el objetivo de dar a conocer el Programa de Participación Estudiantil del Instituto en el cual puedan participar sus estudiantes. (Tabla II.24)

Tabla II.24. Instituciones educativas y fechas de participación en ferias de Servicio Social y Eventos Académicos en 2016

Institución	Fecha
Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México	19 de enero y 25 de mayo
Facultad de Química, UNAM	15 de abril
Facultad de Derecho, UNAM	19 y 20 de mayo
ESCA, IPN	25 y 26 de mayo
Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México	25 de mayo
Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México	16 de agosto

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 15 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”.

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

Se realizó una encuesta de satisfacción en la cual 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.25).

Tabla II.25. 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.

Institución educativa	Estado	Carrera
Instituto Politécnico Nacional	Ciudad de México	Ingeniería Farmacéutica
Universidad Simón Bolívar	Ciudad de México	Químico Fármaco 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

XXXI Congreso Nacional de Bioquímica

Se realizaron las gestiones para asistir al XXXI Congreso Nacional de Bioquímica, realizado del 6 al 11 de noviembre en Aguascalientes; donde se participó con un *stand* para promocionar al Instituto, los programas de Posgrado y los Cursos Virtuales.

1.5 Eventos Académicos

Estas actividades son de gran relevancia ya que permiten el intercambio de conocimiento entre investigadores y personal del Instituto. Durante 2016 se realizaron 42 eventos académicos: 9 Sesiones Generales, 27 Seminarios de Investigación, 4 Sesiones Académicas, 1 Encuentro Estudiantil y 1 curso en coordinación con Funsalud y Nestlé denominado “Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos”.

Comparando el total de eventos académicos de dicho periodo con respecto al similar de 2015, hay un decremento del 8.7% (Tabla II.26).

Tabla II.26. Comparativo de eventos académicos en 2015 y 2016

Tipo de evento académico	2015	2016
Sesiones Generales	11	9
Seminarios de Investigación	28	27
Sesiones Académicas *	6	4
Encuentro Estudiantil	1	1
Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos	0	1
Total	46	42

* 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 2016 se realizaron nueve Sesiones Generales en las instalaciones de Instituto. Cabe mencionar que éstas son programadas de forma mensual, pero en ocasiones puede variar ya que 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.26). Las Sesiones Generales fueron grabadas y subidas al término de las mismas al Portal del Instituto, para consultas posteriores; y a partir del mes de octubre se transmitieron en vivo.

Tabla II.27. Sesiones Generales realizadas de enero a diciembre de 2016

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia	Disponibles en línea
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	Si
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	SI
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	Si
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	Si
5	29-jul	Genética y Genómica de Enfermedades Multifactoriales: Cáncer Cervicouterino	Dr. Vicente Madrid Marina	Profesor-Investigador de la Dirección de Infecciones Crónicas y Cáncer del Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas del Instituto Nacional de Salud Pública	82	Si

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia	Disponibles en línea
6	26-ago	Revelando algunos misterios en el patogénesis de la fibrosis pulmonar idiopática	Dr. Moisés Selman Lama	Director de Investigación, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas"	67	No
7	30-sept	Efecto inmunomodulador de la prolactina en el inicio y progresión del trabajo de parto	Dra. en C. Claudia Verónica Zaga Clavellina	Subdirección de Investigación Biomédica del Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"	46	Si
8	28-oct	La microbiota y la infección por VIH	Dra. Sandra María Pinto Cardoso	Investigadora Titular del Departamento de Investigación de Enfermedades Infecciosas del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas"	55	No
9	25-nov	¿Qué es X-Frágil? La importancia de la detección de portadores	Dra. Ana Natalia Seubert Ravelo	Investigadora de la UNAM FES Iztacala	66	Si

b) Seminarios de Investigación

Por su parte, los Seminarios de Investigación fueron 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 2016, se llevaron a cabo 27 reuniones en esta modalidad (Tabla II.28).

Tabla II.28. Seminarios de Investigación realizados de enero a diciembre de 2016

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	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

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
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
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-sílico para clasificar fármacos por sus niveles de toxicidad hepática	Dra. Claudia Rangel Escareño	Investigadora del Consorcio de Genómica Computacional	51
14	08-jul	Efecto de genotipos de PPAR sobre la respuesta a la suplementación con aceite de pescado en adultos jóvenes	Dra. Elizabeth Tejero Barrera	Investigadora del Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica	84

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
15	15-jul	Distribución de la distancia genética de marcadores de respuesta a fármacos en población Mexicana.	M. en C. Juan Carlos Fernández López	Investigador del Consorcio de Genómica Computacional del INMEGEN	78
16	22-jul	Estudio de asociación del genoma completo con densidad mineral ósea en mujeres postmenopáusicas mexicanas	Dr. Rafael Velázquez Cruz	Investigador del Consorcio Oncogenómica y Enfermedades Óseas del INMEGEN.	102
17	05-ago	Importancia de SFRP1 en Cáncer de Próstata	Dr. Mauricio Rodríguez Dorantes	Investigador del Consorcio Oncogenómica y Enfermedades Óseas	95
18	12-ago	Capacidad anti-proliferativa de la curcumina en un modelo celular de leucemia mieloide crónica	Dr. Emilio Córdova Alarcón	Investigador del Consorcio Oncogenómica y Enfermedades Óseas del INMEGEN	68
19	19-ago	Biomarcadores potenciales de nefropatía diabética	Dra. Laura Del Bosque Plata	Investigadora del Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica del INMEGEN	41
20	02-sept	La respuesta antioxidante en la carcinogénesis del hígado	Dr. Julio Isael Pérez Carreón y el C. a Dr. Ricardo Sánchez Rodríguez	Miembros del Laboratorio de Bioquímica de Enfermedades Crónicas del INMEGEN	50
21	23-sept	Utilidad de las variantes genéticas para identificar individuos susceptibles a padecer enfermedades comunes	Dr. Humberto García Ortiz	Investigador del Laboratorio de Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas del INMEGEN	68
22	07-oct	Estudio Metabólico para la obesidad y sus complicaciones.	Dra. Sofía Morán Ramos	Catedrática CONACyT de la Unidad de Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud del INMEGEN	67
23	14-oct	De la farmacogenética hacia la farmacogenómica, uso de múltiples variantes para predecir la respuesta farmacológica	Dra. Vanessa González, Dr. Xavier Soberón y el C. a Dr. Omar Cruz	Investigadores del Laboratorio de Farmacogenómica del INMEGEN	63
24	21-oct	Metaboloma del macrófago M1 a célula espumosa	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda y C. a Dr. Rafael Nambo Venegas	Investigador del Laboratorio de Bioquímica de Enfermedades Crónicas del INMEGEN	36

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
25	11-nov	Identificación de microRNAs "falsos positivos" en cultivo celular	Dr. Carlos Fabián Flores Jasso	Investigador del Consorcio Metabolismo de RNA y Vesículas Extracelulares del INMEGEN	52
26	18-dic	RNA, mucho más que sólo transcripción	Dra. Selma Eréndira Avendaño Vázquez	Investigadora del Consorcio Metabolismo de RNA y Vesículas Extracelulares del INMEGEN	58
27	09-dic	Biología de sistemas y metabolismo en cáncer	Dr. Osbaldo Resendis Antonio	Investigador del Laboratorio de Biología de Sistemas del INMEGEN	37

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.29).

Tabla II.29. Sesiones Académicas de enero a diciembre de 2016

No.	Fecha	Tema	Ponente	Procedencia	Asistencia	Transmisión en línea
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	Si
2	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	Si
3	9-sep	"Respuesta inmune intestinal: la infección por rotavirus como modelo de estudio"	Dr. Fernando Esquivel	Profesor-Investigador Titular C del Laboratorio de Inmunología Viral de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.	48	No
4	2-dic	"Solid-state NMR structural studies of amyloid fibrils"	Dra. Anja Bockmann Dr. Beat Meier	-Institute for the Biology and Chemistry of Proteins, University of Lyon, France. -Laboratory of Physical Chemistry & Solid-State Nuclear Magnetic Resonance, Department of Chemistry and Applied Biosciences, ETH Zurich.	47	No

d) Encuentro Estudiantil

Por segunda ocasión, se organizó en el INMEGEN un Encuentro Estudiantil con toda la comunidad de alumnos, para que a través de la presentación en póster los alumnos compartieran el trabajo de investigación que realizan. Además de este objetivo, la actividad permitió el acercamiento y convivencia fortaleciendo los nexos entre los mismos estudiantes y los investigadores-tutores de los diferentes laboratorios.

Asistieron en total 138 estudiantes de los cuales 27 alumnos de doctorado presentaron su trabajo. Éstos fueron evaluados a través de diversos Comités Evaluadores conformados por investigadores de diferentes áreas y a los tres alumnos con los mejores trabajos se les hizo entrega de un diploma que reconoce el esfuerzo realizado (Tabla II.30).

Tabla II.30 Estudiantes que obtuvieron reconocimiento en el Segundo Encuentro Estudiantil

Reconocimiento (Lugar)	Nombre	Tutor	Laboratorio	Trabajo
Primer	Ricardo Sánchez Rodríguez	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	Consorcio de Estructura de Proteínas	La expresión de la Ptgr1 es regulada por la NRF2 en hepatocarcinogénesis química y promueve proliferación celular y resistencia al estrés oxidante
Segundo	Rafael Nambo Venegas	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda		Análisis diferencial de expresión del transcriptoma y metaboloma en macrófagos en procesos de internalización de LDL
Tercer	Fredy Omar Beltrán Anaya	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	Genómica del Cáncer	Perfiles de expresión de RNA largos no codificantes (lncRNAs) en carcinoma de mama triple negativos: lncLHDC7B y la regulación de la expresión de su gen adyacente

El número de asistentes que se tuvo en las Sesiones Generales, Seminarios de Investigación, Sesiones Académicas y en el Encuentro Estudiantil se presentan en la Tabla II.31. Es importante mencionar que estas cifras sólo reflejan la asistencia en aula para el caso de las sesiones generales.

e) Curso “Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos”

Realizado el 12 de abril de 2016, en coordinación con Funsalud y Nestlé, en el cual participó como profesor titular el Dr. Felipe Vadillo Ortega, investigador en Ciencias Médicas.

Tabla II.31. Asistencia a las Sesiones Generales, Seminarios de Investigación, Sesiones Académicas y Encuentro Estudiantil de enero a diciembre de 2016

Evento	Número	Asistentes
Sesiones Generales	9	650
Seminarios de Investigación	27	1750
Sesiones Académicas	4	173
Encuentro Estudiantil	1	138
Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos	1	30
Total	42	2741

Algunas de las Sesiones Generales y Sesiones Académicas se graban y transmiten por Internet (teleconferencias).

Finalmente en la Tabla II.32 se presenta un comparativo de varias actividades descritas previamente en torno a la Formación Académica.

Tabla II.32. Actividades de Formación Académica en 2015 y 2016

Programa	Categoría	2015	2016
Cursos de Pregrado	Cursos	3	4
	Alumnos	43	87
	Eficiencia terminal (%)	100	95.4
Asignaturas de otros programas de Maestría y Doctorado (UNAM e INSP) *	Cursos	4	3
	Alumnos	97	73
	Eficiencia terminal (%)	100	98.6
Cursos de Alta Especialidad Posgrado de la UNAM **	Cursos	1	1
	Alumnos	5	7
	Eficiencia terminal (%)	75	100
Cursos de Educación Continua Público en general	Cursos	13	13
	Alumnos	522	787
	Eficiencia terminal (%)	96.7	99.2
Programa de Participación Estudiantil, Eventos Académicos Promoción y Difusión	Alumnos	607	610
	Sesiones Generales, Seminarios de Investigación, Sesiones Académicas, Encuentro Estudiantil y Curso "Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos"	46	42
	Ferías de servicio social	5	7
	Programa Puertas Abiertas: Un espacio en la genómica para ti	1	1

* Estos cursos también son tomados en cuenta para el indicador No. 8 "Eficacia en la impartición de cursos de educación continua" de la Matriz de Indicadores de Resultados (MIR).

** 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 siete alumnos reportados, dos corresponden a la generación 2015-2016 que son los que concluyeron satisfactoriamente y cinco al ciclo 2016-2017.

2. INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

2.1. Centro de Información y Documentación

De enero a diciembre 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

Durante el 2016 se realizó un inventario al acervo impreso de la Biblioteca reportándose un incremento mínimo en libros impresos y ningún cambio en los títulos de revistas impresas (Tabla II.33).

Tabla II.33 Acervo impreso biblio-hemerográfico del CID en 2015 y 2016

Acervo impreso	2015	2016
Libros impresos	1,696	1,701
Títulos de revistas impresas	241	241

En cuanto al acervo electrónico, se contó con acceso a 4,038 revistas y 54,234 libros electrónicos (de los cuales 54, 216 son del editor Springer, 5 del editor Wiley y 13 más de diversos editores). Asimismo se contó con las bases de datos: *Scifinder*, *Scopus*, *Thomson Innovation*, *Web of Science*, *Journal Citation Reports*, *EbscoHost* y *GALE* (Ver Tabla II.34 y Anexo Estadístico de Enseñanza E-X en CD).

Tabla II.34 Acervo electrónico del CID en 2015 y 2016

Acervo electrónico	2015	2016
Títulos de revistas electrónicas	4,308	4,038
Libros electrónicos	54,216	54,234

c) Servicios bibliotecarios

De enero a diciembre 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 2,000 atenciones de usuarios internos y 31,766 archivos PDF descargados de revistas electrónicas (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-X en CD).

En cuanto a las actividades de **difusión de los servicios bibliotecarios** se continuo con el boletín "Breves de tu Biblioteca", publicándose siete números.

d) Actividades de capacitación para la formación de usuarios

A lo largo del año la Biblioteca impartió cuatro 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 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 el Lic. Fernando Franco y el Ing. Moisés Moreno, de la empresa 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 Lic. Beatriz Ayala Robles, Jefa de la Biblio-hemeroteca del Instituto Nacional 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.
- El 11 de agosto se llevó a cabo la conferencia "Métricas en la evaluación de la producción científica" la cual fue impartida por el Lic. Fernando Franco, representante de Thomson Reuters y Moisés Moreno, representante de Elsevier ScienDirect. Esta conferencia tuvo el objetivo de explicar a los asistentes el por qué y para qué de distintas métricas aplicadas a la producción científica a nivel mundial, como: el Simago Journal Ranking, índice h, factor de impacto, índice de inmediatez, SNIP y métricas alternativas. Se contó con la participación y asistencia de 15 personas.
- El 23 de noviembre se llevó a cabo el taller "PubMed Avanzado" el cual fue impartido por el Mtro. Enrique Juárez Sánchez, Coordinador de Servicios de Información del Hospital General de México. Durante este taller los

asistentes pudieron aprender a utilizar los descriptores MESH, operadores booleanos, el uso de filtros de búsqueda y a personalizar PubMed para lograr una recuperación de información más eficaz. Se contó con la participación y asistencia de 33 personas.

Asimismo, se impartieron dos talleres para facilitar 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 Dra. Ayllin Molina, 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.
- El 3 de noviembre se llevó a cabo el taller "Cómo publicar artículos científicos en revistas de alto impacto" el cual fue impartido por el Dr. Mario Alfredo Rodríguez León, Revisor editorial para diversas revistas de alto factor de impacto publicadas por la editorial Elsevier. Durante esta conferencia el Dr. Rodríguez de León dio a los asistentes valiosos tips para evitar errores comunes al momento de intentar publicar los resultados de sus investigaciones en revistas de alto impacto. Se contó con la participación y asistencia de 27 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 135 encuestas con un total de puntos otorgados de 596 dando un promedio de calificación de 4.4 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 diciembre 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

En el año 2016, se continuó con la operación diaria del Portal del INMEGEN

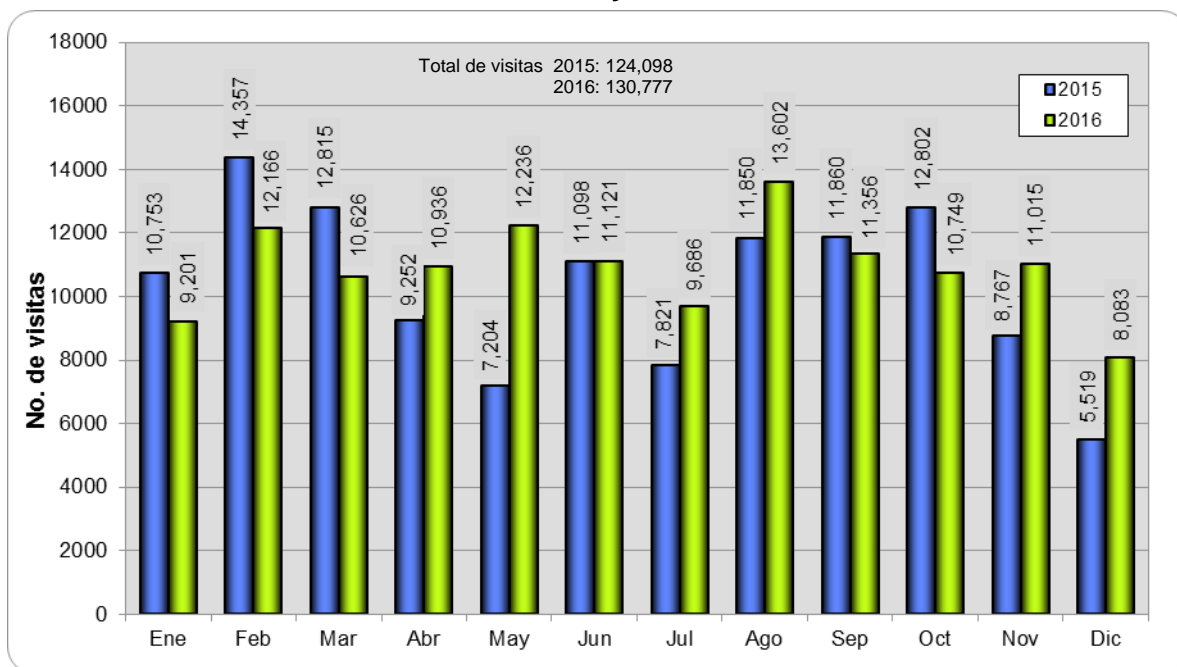
(www.inmegen.gob.mx) a través del administrador Django, realizando actualización de información de las diferentes secciones del portal de Internet: Eventos próximos, Investigación, Publicaciones, Sesiones Generales, Calendario, entre otras (Tabla II.35).

Tabla II.35 Número de actualizaciones realizadas al Portal del INMEGEN en los años 2015 y 2016

Mes de actualización	2015	2016
Enero	11	5
Febrero	5	6
Marzo	7	7
Abril	11	4
Mayo	5	7
Junio	12	15
Julio	2	4
Agosto	5	4
Septiembre	8	2
Octubre	8	6
Noviembre	3	3
Diciembre	3	5
Total	152	149

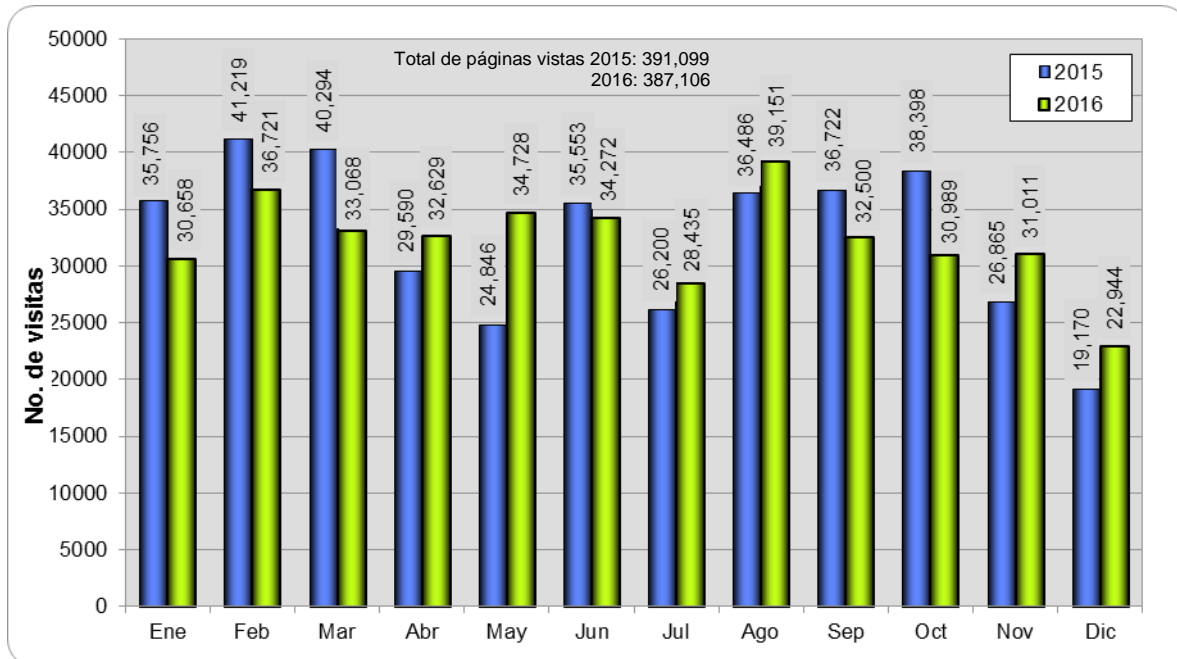
Durante el periodo reportado, se observó un incremento del 5% en el número de visitas al portal institucional con respecto al año anterior, así como un decremento del 2% en el total de páginas vistas del portal (Gráfico II.2 y II.3).

Gráfico II.2. Comparativa de visitas registradas por mes al portal del INMEGEN en 2015 y 2016



Fuente de datos: Google Analytics, al 31 de diciembre de 2016.

Gráfico II.3. Comparativa de páginas vistas del portal del INMEGEN en el año 2015 y 2016



Fuente de datos: Google Analytics, al 31 de diciembre de 2016.

b) INTRANET

En el año 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 es *www.dequeestamoshechos.com* y se lanzó en el segundo semestre de este año.

Para ello, la Subdirección de Información y Documentación desarrolló cuatro componentes que incluyen:

- Mapa de sitio con 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 realizó el diseño del sitio, así como de su estructura integrando elementos interactivos (Gráfico II.4). A la par, se desarrolló el sitio responsivo para ser visualizado en cualquier dispositivo móvil.
 - Carga de contenidos de todas las secciones.

Gráfico II.4. Nuevo sitio de divulgación del INMEGEN



d) Actividades de prensa y comunicación

Durante el año 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”

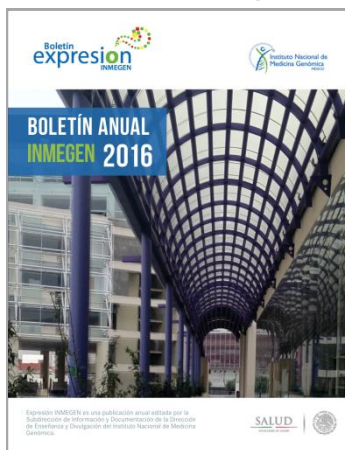
Se trabajó en la reestructura del Boletín Expresión INMEGEN cambiando su periodicidad de bimestral a anual, con el objetivo de reunir en un solo número los logros más importantes en los rubros de investigación, enseñanza y divulgación del Instituto.

En este periodo se realizaron los siguientes tres componentes:

- Se definieron las nuevas secciones:
 - Acerca del INMEGEN
 - Mensaje del Director
 - INMEGEN en acción (entrevistas a los directivos de las áreas de investigación, enseñanza y vinculación)
 - Publicaciones científicas
- Se rediseñó la estructura para publicarse como documento PDF animado de tal forma que asemeje a un informe anual impreso.
- Se desarrollaron los contenidos para cada sección y se eliminó la sección de infografías.

El boletín se publicó en el mes de diciembre de 2016 en la plataforma de *indesign* en línea, se envió por correo masivo y se difundió en el portal, intranet y redes sociales (Gráfico II.5).

Gráfico II.5. Boletín Anual Expresión INMEGEN



Monitoreo de Medios

Se continuó con la elaboración de notas informativas de eventos realizados en el Instituto. Y se detectó que hubo 322 notas en el año 2016 (Tabla II.36).

Tabla II.36 Monitoreo de medios en 2015 y 2016

Descripción	2015	2016
Número de notas en medios	166	322

Boletines de prensa

Durante este periodo se realizaron y distribuyeron los boletines de prensa que se presentan en la Tabla II.37.

Tabla II.37. Boletines de prensa realizados en 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-ene
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-mar
Por segundo año consecutivo, el Instituto Nacional de Medicina Genómica abre sus puertas a estudiantes de toda la República	Puertas abiertas del INMEGEN	27-may
El INMEGEN organiza el 2do Simposio Internacional de Verano en Biología de Sistemas	2do Simposio Internacional de Verano en Biología de Sistemas	2-ago
Hacia la medicina de precisión: diagnóstico en síndromes de cáncer hereditarios	Caso de éxito Secretaría de Salud	30-ago
El INMEGEN inaugura el Laboratorio de Diagnóstico Genómico	Inauguración del Laboratorio de Diagnóstico Genómico	20-oct
El INMEGEN lanza el proyecto transmedia "El show del Dr. Gecko"	Lanzamiento de serie televisiva desarrollada por el INMEGEN	2-dic

Coordinación de Entrevistas

Durante este periodo se coordinaron 78 entrevistas con diversos medios de comunicación, tanto en medios impresos como electrónicos, además de radio y televisión. En la Tabla II.38 se presenta la referencia de dichas actividades.

Tabla II.38 Entrevistas coordinadas con medios de comunicación publicadas en el año 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
Radorama Morelos	Dra. Berenice Palacios	Estudio de obesidad en niños del Estado de México	8-mar	8-mar *
Tec Milenio	Dra. Alessandra Carnevale	Enfermedades mendelianas	9-mar	23-mar
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	1-ago

Medio	Investigador	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
Creadores Universitarios	Dr. Xavier Soberón	Edición genética en humanos	16-mar	16-mar
Radiatora Morelos	Lic. Violeta Tovar	Ensayo ganador	29-mar	29-mar *
Notimex	Dra. Berenice Palacios	Obesidad infantil	13-abr	8-may
Reforma	Dr. Xavier Soberón	Industria farmacéutica en México	12-abr	25-abr
Notimex	Dra. Berenice Palacios y Dr. Marta Alicia Menjivar	Nutrición en chimalistac	25-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
Radiatora 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
Radiatora 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)
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
Radiatora Morelos	Dr. Alfredo Hidalgo	Cáncer de mama	5-jul	5-jul *
Agencia Conacyt	Dr. Sergio Alcalá	Regulación transcripcional MEF2C	8-jul	25-jul
Los observadores – TV Azteca	Dr. Enrique Morett	La medicina genómica	11-jul	*(aún no se publica)
Alcanzando el conocimiento	Dr. Jorge Meléndez	Cáncer en México	12-jul	*(aún no se publica)
CEMESATEL	Dr. Humberto Nicolini	Trastorno bipolar	14-jul	28-jul
Agencia Conacyt	Dr. Alfredo Hidalgo y Dra. Sandra Córdoba	Cáncer de mama	20-jul	22-jul
Creadores universitarios	Dr. Enrique Morett	CRISPR en humanos	25-jul	25-jul
Los observadores – TV Azteca	Edición genética	Dr. Xavier Soberón	26-jul	21-ene-17
Reforma	Dr. Osbaldo Resendis	Simposio biología de sistemas	2-ago	2-ago
Ssa	Dr. Osbaldo Resendis	Simposio biología de sistemas	3-ago	*(material pendiente)
¡Qué rayos! - Capital 21	Dr. Alfredo Hidalgo	Medicina genómica	9-ago	11-oct

Medio	Investigador	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
Radorama Morelos	Dr. Isael Pérez	Cáncer hepático	16-ago	16-ago
Una voz con todos	Dra. Tere Villarreal	Diagnóstico genómico	17-ago	*
Una voz con todos - Canal 22	Dr. Enrique Hernández Lemus	Casiopeínas	23-ago	29-ago
Muy interesante	Dr. Jorge Meléndez	Inmunopresores control inmunitario	2-sep	*
Radorama Morelos	Dra. Myriam Mata	Actividades académicas del INMEGEN	20-sep	*
Reforma	Taller de extracción de ADN	SNCYT 2016	26-sep	26-sep
Código radio – Radio Ciudad de México	Museo itinerante	SNCYT 2016	27-sep	*
Noticias - Canal Once	Museo itinerante	SNCYT 2016	26-sept	26-sep
Factor ciencia – Canal Once	Museo itinerante	SNCYT 2016	26-sep	24-oct
Agencia Conacyt	Museo itinerante	SNCYT 2016	28-sep	30-sep
Agencia Conacyt	Taller	SNCYT 2016	28-sep	30-sep
El Innovador	Museo itinerante	SNCYT 2016	28-sep	*
La araña patona – Radio UNAM	Alejandro Rodríguez y Omar Bañuelos	Exposición itinerante sobre medicina genómica	3-oct	24-oct
Imagen en la ciencia	Dra. Carmen Aláez	Fiesta de ciencia y humanidades	16-oct	16-oct
Radorama Morelos	Dra. Sofía Morán	Microbiota intestinal	18-oct	18-oct
Agencia Conacyt	Dr. Felipe Vadillo	Embarazo pretérmino	20-oct	21-oct
El Universal	Dr. Jorge Meléndez	Diagnóstico de cáncer de ovario	26-oct	21-nov
Grupo expansión	Dr. Jorge Meléndez	Diagnóstico de cáncer de ovario	26-oct	*
Agencia Conacyt	Dra. Lorena Orozco	Enfermedades autoinmunes	3-nov	4-nov
Agencia Conacyt	Dra. Lorena Orozco	Enfermedades metabólicas	3-nov	4-nov
Canal Once	Dr. Enrique Morett	Evolución humana	3-nov	*(aún no se publica)
Tele sur	Mtra. Garbiñe Saruwatari	Clonación humana	7-nov	19-dic
Agencia Conacyt	Dr. Xavier Soberón	Revolución genómica	10-nov	10-nov
Agencia Conacyt	Dra. Alessandra Carnevale	Semblanza	22-nov	24-nov
Agencia Conacyt	Dra. Alessandra Carnevale	Mutaciones y enfermedades raras	22-nov	24-nov
Agencia Conacyt	Dra. Vilma Maldonado	Epigenómica	22-nov	23-nov
Agencia Conacyt	Dr. Osbaldo Resendis	Biología en sistemas	22-nov	23-nov
Creadores Universitarios	Dr. Alfredo Hidalgo	Cáncer	23-nov	*(aún no se publica)
Agencia Conacyt	Dr. Enrique Morett	Diagnóstico genómico y el futuro	24-nov	25-nov
Agencia Conacyt	Dr. Enrique Morett	Genómica de poblaciones	24-nov	25-nov
Agencia Conacyt	Dra. Elizabeth Tejero	Nutrigenómica y A corazón abierto	30-nov	30-nov
Agencia Conacyt	Equipo creador de “El show del Dr. Gecko”	El Show del Dr. Gecko	2-dic	5-dic

Medio	Investigador	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
Creadores Universitarios	Equipo creador de "El show del Dr. Gecko"	El Show del Dr. Gecko	2-dic	4-feb-17*
Radorama Morelos	Dr. Ricardo Orozco	Relojes biológicos y metabolismo	8-dic	8-dic*
Creadores Universitarios	Dra. Carmen Aláez	Laboratorio de Diagnóstico Genómico	8-dic	*(aún no se publica)
Agencia Conacyt	Dra. Carmen Aláez	Laboratorio de Diagnóstico Genómico	8-dic	16-dic
Radio Mexiquense Zumpango	Mtra. Nancy Álvarez	El Show del Dr. Gecko	21-dic	21-dic

* 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 tres programas televisivos para su transmisión en vivo por el Canal 27 de la Red EDUSAT y a través del sitio web www.himfg.edu.mx. Los detalles se muestran en la Tabla II.39

Tabla II.39. Participación con el CEMESATEL en el año 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
Avances genómicos en el cáncer de próstata	Dr. Mauricio Rodríguez Dorantes	21-sep

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. Durante 2016 se realizaron 13 conferencias, en la Tabla II.40 se muestran los detalles.

Tabla II.40 Conferencias de difusión en el año 2016

Tema	Invitados	Lugar o evento	Fecha
El genoma de los mexicanos	Mtro. Juan Carlos Fernández	Tele Aula, Universum	25-feb
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
La Isla – Cine debate	Mtra. Garbiñe Saruwatari	Museo de la luz	25-jun

Tema	Invitados	Lugar o evento	Fecha
Escucha tus genes	Ing. Rodrigo García Herrera	Museo de la luz / Museo de la ciencia, Univerversum	25 y 26-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
La genética de las enfermedades mentales	Dr. Humberto Nicolini	Tele Aula, Universum	29-sep
ADN y cáncer: del laboratorio a la práctica	Mtra. Karol Carrillo Sánchez	Museo de la Ciencia, Universum	22-oct
Laboratorio de Python: aprende a programar dibujando	Ing. Rodrigo García Herrera	Museo de la Ciencia, Universum	22-oct
Los genes y los alimentos	Dra. Berenice Palacios González	Tele Aula, Universum	26-oct
Las tecnologías genómicas en la investigación de poblaciones humanas. Mesa redonda: La genómica de poblaciones humanas	Dr. Samuel Canzales Quinteros	Museo de la Ciencia, Universum	18-nov
La genética de poblaciones y su impacto en la salud. Mesa redonda: La genómica de poblaciones humanas	Dr. Hugo Tovar Romero	Museo de la Ciencia, Universum	18-nov

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 cinco ocasiones, contando con la asistencia de un total de 3,539 personas, como se muestra en la Tabla II.41.

Tabla II.41. Presentaciones del Taller “Conociendo tu Genoma” en 2016

Evento	Lugar	Asistentes	Fecha
Arte en tus Genes	Museo de la Luz	40 personas	25-jun
Arte en tus Genes	Museo Universum	56 personas	26-jun
Puertas Abiertas INMEGEN	INMEGEN	143 personas	27-may
XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2016	Zócalo, Ciudad de México	2,700 personas	23 al 28-sep
Fiesta de las ciencias y las humanidades	Museo Universum	600 personas	21 y 22-oct
Total		3,539 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, las Preparatorias 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.
 - El Dr. Humberto Nicolini Sánchez con el tema “La genética de las enfermedades mentales”. 29 de septiembre. Las instituciones educativas que se conectaron fueron: Colegios de Ciencias y Humanidades Oriente, las Preparatorias 6 y 7, y asistentes varios a la sala.
 - La Dra. Berenice Palacios González con el tema “Los genes y los alimentos”. 26 de octubre. Las instituciones educativas que se conectaron fueron: los Colegios de Ciencias y Humanidades Naucalpan y Oriente, la Preparatoria 4, y asistentes de secundaria en la sala.
- **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 tu 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.

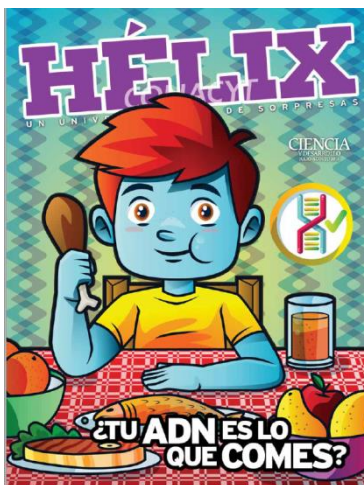
Carmen Aláez Verson, Jefa del Laboratorio de Diagnóstico Genómico del INMEGEN.

- 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.
- **Participación en la Fiesta de Ciencias y Humanidades 2016.** Este evento se llevó a cabo el 21 y 22 de octubre en distintas sedes del país. A través de tres productos de divulgación distintos, el INMEGEN estuvo presente en Universum, sede principal del evento:
 - El Taller “Conociendo tu genoma” en donde alrededor de 600 asistentes pudieron hacer la extracción del ADN de la fresa.
 - Un taller titulado “Laboratorio de introducción de Python: aprende a programar dibujando”, en donde el Ing. Rodrigo García, del área de Genómica Computacional, permitió a los asistentes conocer un lenguaje de programación utilizado en el análisis de datos genómicos a través de una estrategia amigable y sencilla. Con esta actividad, se mostró una de las herramientas utilizada en el manejo de información genómica.
 - La charla titulada “ADN y cáncer: del laboratorio a la práctica”, que fue impartida por la Mtra. Karol Carrillo, perteneciente al Laboratorio de Diagnóstico Genómico. Con ella, los asistentes pudieron aprender sobre las particularidades del cáncer, y cómo los nuevos abordajes desde la genómica están arrojando nuevas estrategias de diagnóstico y tratamiento.

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 (CONACYT). La participación del Instituto consistió en la creación de todos los contenidos de la revista. El número se publicó en el segundo semestre de 2016 (Gráfico II.6).

Gráfico II.6. Revista Hélix



- **Participación en la XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2016.** Por segundo año consecutivo, el Instituto Nacional de Medicina Genómica participó en la XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2016, que se realizó del 23 al 28 de Septiembre en el Zócalo de la Ciudad de México, y que tuvo por tema central el cambio climático.

El INMEGEN participó con las siguientes actividades:

- El Taller “Conociendo tu genoma” en donde 2,700 asistentes pudieron hacer la extracción del ADN de la fresa.
- La exhibición itinerante “Genoma: un universo dentro de ti” que recibió 3,900 asistentes.
- En seguimiento con el tema central del evento, las distintas actividades explicaron aquellas implicaciones que está teniendo el ambiente cambiante por la actividad humana en el último siglo sobre el genoma humano y de todos los organismos del planeta.

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

- **Proyecto “¿De qué estamos hechos? La información está en ti”**

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.

Se gestionaron espacios para que se pueda 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.
- *Agencia Informativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. Fueron colocados los 14 programas en su plataforma y se gestionaron entrevistas con los investigadores para ahondar más en cada uno de los temas de la serie.

Cabe resaltar que el programa fue galardonado en la categoría de Magazine Televisivo Científico para la XXVIII edición de la Bienal Internacional de Cine Científico (BICC 2016) Ronda-Madrid-México a través de la I Muestra Nacional de Imágenes Científicas organizada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), la Asociación Española de Cine e Imagen Científicos (ASECIC México), el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), y la Fimoteca de la UNAM. Esta muestra permitió que el programa tuviera presencia a nivel nacional en la Fimoteca de la UNAM, en la Escuela de Estudios en Comunicación Educativa (ESAE) del ILCE, en el Tecnológico de Monterrey, en el Centro Cultural de España en México; así como en otros estados de la República como Chiapas, Guanajuato en el marco del Festival Internacional Cervantino, en Zacatecas, Mérida, Yucatán y Monterrey. Y a nivel internacional en Madrid, España, en el Museo de las Américas.

Los temas, los investigadores que participan en cada programa y las fechas en que se transmitieron se muestran en la Tabla II.42.

Tabla II.42. 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 Ángélica 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 Muñoz				
	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
	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	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	16-mar	20-mar	31-mar	3-abr

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)
cáncer	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 incluyó el desarrollo de concepto de la serie, de contenidos, de guiones y la coordinación de invitados.

El proyecto, el cual se concluyó en el mes de noviembre, consta de 6 capítulos televisivos animados de 10 minutos cada uno, una aplicación móvil con dos mini juegos, una *fan page de Facebook* con infografías complementarias, y un canal de YouTube para difundir la serie.

La serie comenzó a transmitirse en el mes de diciembre de 2016 a través del canal Ingenio TV de la Dirección General de Televisión Educativa y se retransmitirá en el año 2017 por Aprende TV y el Canal Iberoamericano; los cuales pasan por televisión abierta, así como por aquellos de tipo satelital, como son Sky, Dish, Izzi y Totalplay.

Actualmente los capítulos se encuentran difundiendo en las redes institucionales del INMEGEN y en el canal de YouTube del Instituto <http://tinyurl.com/gwomy3l>

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.43.

Tabla II.43 Estadísticas de las Redes Sociales del INMEGEN

Red Social	Descripción	Enero-diciembre 2016	Acumulado al 31 diciembre
Twitter	Tweets	594	7,172
	Seguidores	922	7,452
Facebook	Fans	2,057	6,787

Fuente de datos: Twitter Analytics y Facebook Analytics al 31 de diciembre 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.44 se muestran los materiales que se distribuyeron en las siguientes instituciones:

Tabla II.44 Distribución de materiales de divulgación en el año 2016

Institución	Fecha de distribución	Cómics				Cuento infantil ADN: Adentro de nosotros	Libro ilustrado Mapa del genoma de los mexicanos	Infografías						Total	
		El genoma humano	ADN en acción Parte 1	ADN en acción Parte 2	Aspectos éticos, jurídicos y sociales			Día mundial del lupus	Día mundial del asma	Día mundial de la hipertensión	Día mundial de la hepatitis	Día mundial del corazón	Día mundial de la diabetes		
Escuela Nacional Preparatoria “Ezequiel A. Chávez”	17-mar	100				0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	510
Ludoteca CEPE UNAM “Así jugamos”		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	30
UMAÉ Hospital de Cardiología CMN SXXI		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	30
Ludoteca DIF Venustiano Carranza		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	30
Ludoteca Club Kids		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	30
Ludoteca Kids Seaton		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	30
Ubhuti A.C. división Happy house		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	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	Día mundial de la hepatitis	
Green infantil		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	30
Colegio Madrid		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	30
Techo		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	30
Ludoteca Krearte		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	30
Pincatas		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	30
Espacio odisea		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	30
Ludoteca Ayotzinapa		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	30
IBBY México	13-abr	3	3	3	3	1	3	0	0	0	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	0	0	0	18
Hospital Ángeles Roma	4-may	0	0	0	0	0	0	12	12	12	0	0	0	36
Hospital Ángeles Acoxta		0	0	0	0	0	0	15	15	15	0	0	0	45
Dirección General de Divulgación de la Ciencia “Arte en tus genes”	25-jun	60	60	60	60	60	60	0	0	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	0	0	0	3
Hospital Ángeles Roma	12-jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Hospital Ángeles Mocel		2	2	2	2	2	2	5	0	5	0	0	0	22
Hospital Ángeles Acoxta	7-sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
Hospital Ángeles Mocel	8-sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Hospital Ángeles Roma		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Conacyt – XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología	28-sep	3,000				200	0	0	0	0	0	0	0	3,200
Dirección General de Divulgación de	21-oct	350	350	350	350	0	0	0	0	0	0	0	0	1,400

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	Día mundial de la hepatitis	Día mundial del corazón	Día mundial de la diabetes	
la Ciencia – Fiesta de Ciencias y Humanidades														
Hospital Ángeles Acoxpa	15-nov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Hospital Ángeles Roma		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Total													6,066	

j) Programa de Formación de voceros

Con el fin de capacitar en habilidades comunicacionales a quienes tienen el rol de interactuar con la prensa (Directivos y especialistas del Instituto) y otras audiencias clave, este año se impartieron dos talleres de Entrenamiento de Voceros Institucionales. El objetivo de estos talleres es que los voceros comprendan los objetivos y mecanismos de trabajo mediáticos para seleccionar, abordar y difundir la información institucional. Las fechas y participantes se muestra en la Tabla II.45.

Tabla II.45 Talleres de entrenamiento de voceros institucionales

Fecha del taller	Investigadores capacitados
26 de julio de 2016	Enrique Hernández Lemus Laura del Bosque Fabián Flores Jasso
27 de julio de 2016	Karol Carrillo Garbiñe Sawuwatari Rodrigo García

3. Divulgación Científica

3.1 Exposición Itinerante de Medicina Genómica

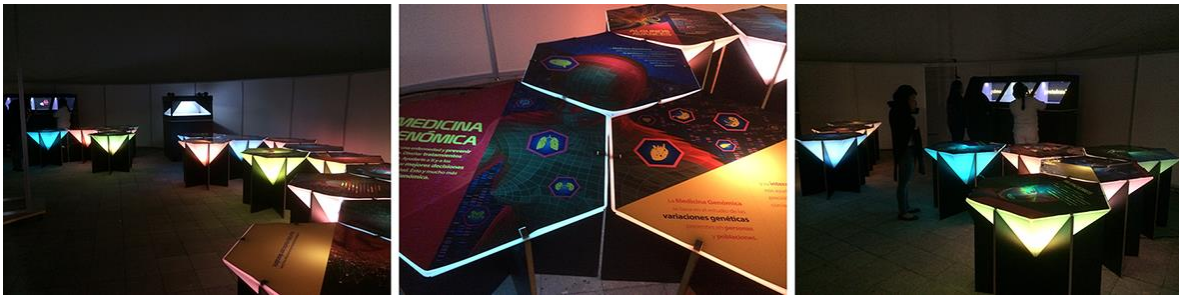
La Exhibición “Genoma: Un universo dentro de ti”, es una estrategia de divulgación científica que pretende hacer llegar el conocimiento genómico a la población en general por medio de medios interactivos y museografía de vanguardia.

Las actividades realizadas durante el periodo fueron 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, durante el 2016 la exhibición se presentó en el evento de “Puertas Abiertas: Un espacio en la genómica para ti”, 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 un afluencia de 350 personas. 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.7).

Gráfico II.7. Evento de Puertas Abiertas 2ª emisión, instalaciones Inmegen México



La itinerancia de la Exhibición “Genoma: Un universo dentro de ti”, Introducción a la Medicina Genómica se presentó por primera vez en el Zócalo de la Ciudad de México en el marco de la 23 Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, del 23 al 28 de septiembre de 2016 albergando 3954 personas. Gracias al éxito en el Zócalo, la exhibición se trasladó a la ciudad de Zacatecas del 24 al 28 de octubre del mismo año albergando 4256 personas (Gráfico II.8).

Gráfico II.8. Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Zócalo de la Ciudad de México



En ambos casos, con la exhibición, los visitantes pudieron conocer a través de hologramas, proyecciones, pantallas touch y gráficos en 3D qué es el ADN, el genoma humano y algunas de las líneas de investigación de la Medicina Genómica que tiene el Instituto Nacional de Medicina Genómica. Gracias a una encuesta realizada, se obtuvieron resultados muy satisfactorios. En general, lo más importante fue dar a conocer que compartimos el 99.98% de nuestro genoma y que la interacción de los genes con el medio ambiente es lo que puede generar o no en una enfermedad, así como dar a conocer que en el INMEGEN se investiga el genoma para el cuidado de la salud de los mexicanos (Gráfico II.9).

Gráfico II.9. XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Zacatecas, Zacatecas

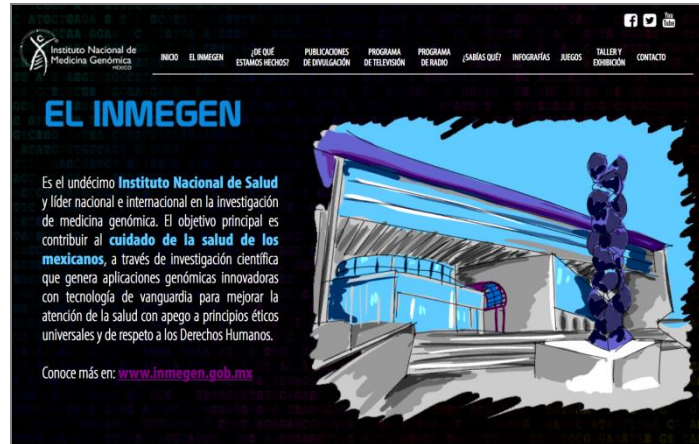


3.2 Multimedia y Editorial

Durante el 2016 se realizaron diferentes contenidos de multimedia para la página de divulgación del Instituto (Página web: www.dequeestamoshechos.com)

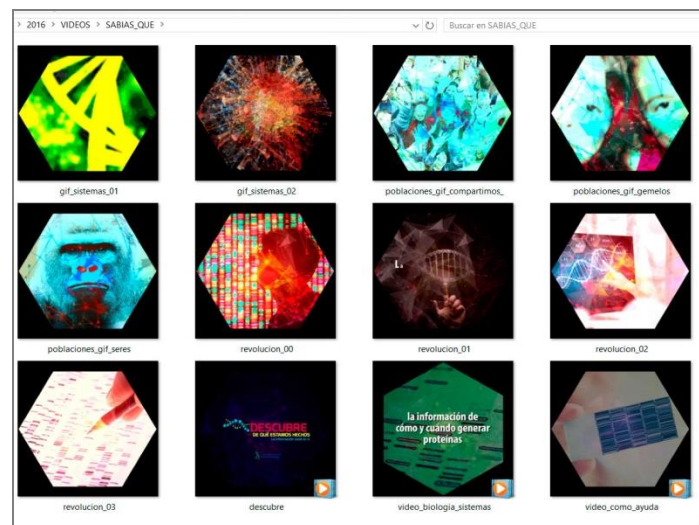
- Siete Contenidos para la introducción de los índices de la página web (Gráfico II.10).

Gráfico II.10. Pantalla muestra con contenidos generados



- Nueve Gif de la serie ¿Sabías qué? Cápsulas animadas informativas sobre diferentes temas de medicina genómica (Gráfico II.11).
 - Revolución genómica (4)
 - Biología de sistemas (2)
 - Genómica de poblaciones (3)

Gráfico II.11. Gifs animados



- Cinco Infografías animadas con el tema del mes (Gráfico II.12).

- Video Biología de Sistemas
- Video Revolución Genómica
- Video Genómica de Poblaciones
- Video Qué es el ADN
- Video Genoma Humano

Gráfico II.12. Pantalla muestra con infografías animadas



- Siete Infografías de Días Mundiales en pdf (Gráfico II.13).

Gráfico II.13. Pantalla muestra con infografías animadas



Durante el 2016 se diseñaron e imprimieron las infografías que corresponden a Días Mundiales de diferentes enfermedades que son objeto de estudio del INMEGEN. Estas mismas infografías también están en formato pdf (Gráfico II.14).

- 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
- Día Mundial de la Salud Mental
- Día Mundial del Cáncer de Mama
- Día Mundial de la Diabetes

Gráfico II.14. Infografías Días Mundiales

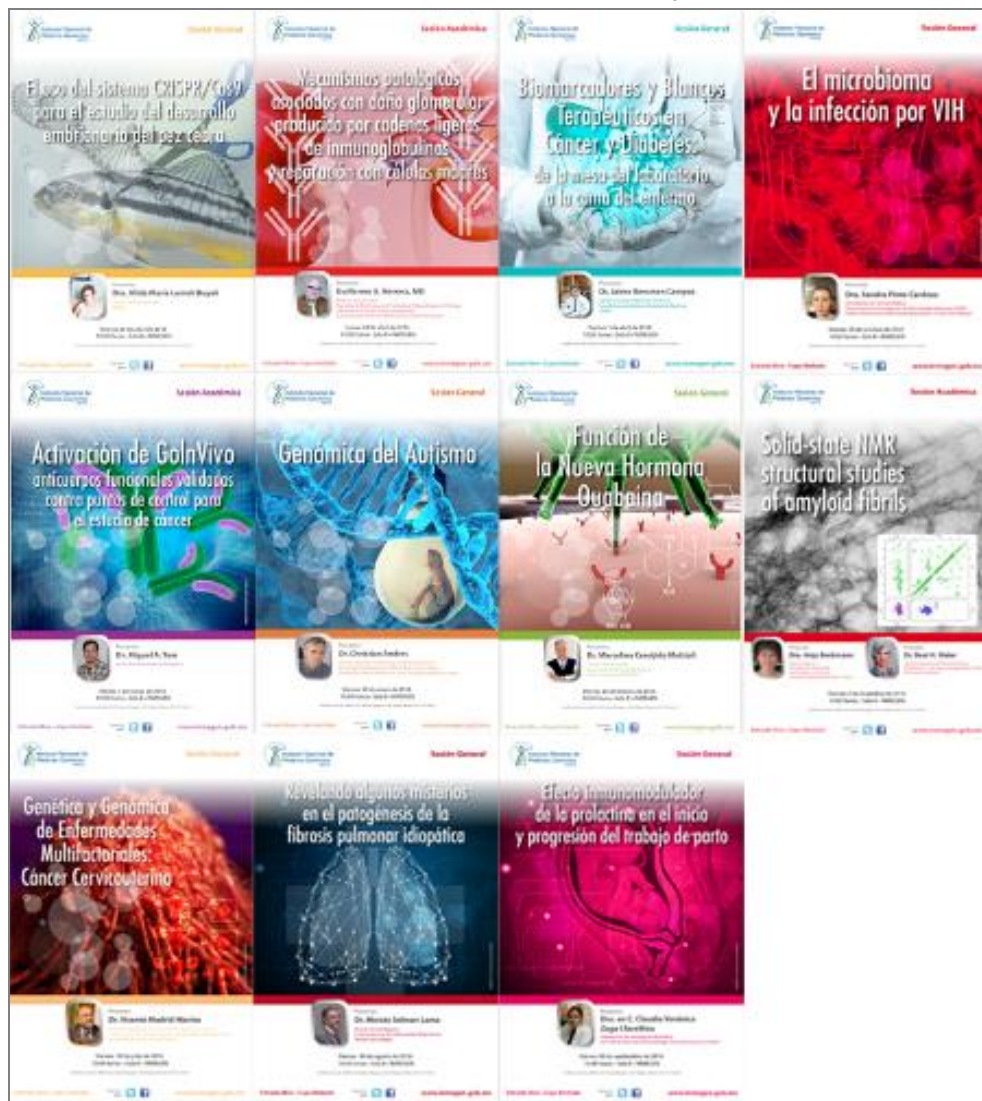


3.3 Diseño e impresión que fortalecen las actividades científicas y académicas del Instituto

Durante el 2016 se apoyó a las diferentes actividades científicas y académicas del instituto a través del diseño, diagramación e impresión de pósters para sesiones académicas y cursos. Asimismo, se brindó apoyo a los investigadores en el diseño e impresión de 15 pósters con los que participan en congresos científicos y académicos.

- Póster de cuatro Sesiones Académicas y nueve Sesiones Generales (Gráfico II.15).

Gráfico II.15. Pósters Sesiones Generales y Académicas



• Póster para seis cursos y eventos (Gráfico II.16):

- Citometría de flujo
- USec Series
- Xtraining 2016
- Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado
- Discover a new paradigm in HLA typing
- 2º Encuentro Estudiantil del Inmegen

Gráfico II.16. Pósters de cursos y eventos



• Logos, dípticos (programa) y constancias para las siguientes actividades (Gráfico II.17):

- Evento académico: “Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos” así como el diseño del díptico para el evento “Puertas Abiertas: Un espacio en la genómica para ti”.
- Curso de Educación Continua: Introductorio a la Morfometría Geométrica

Gráfico II.17. Constancias y logos

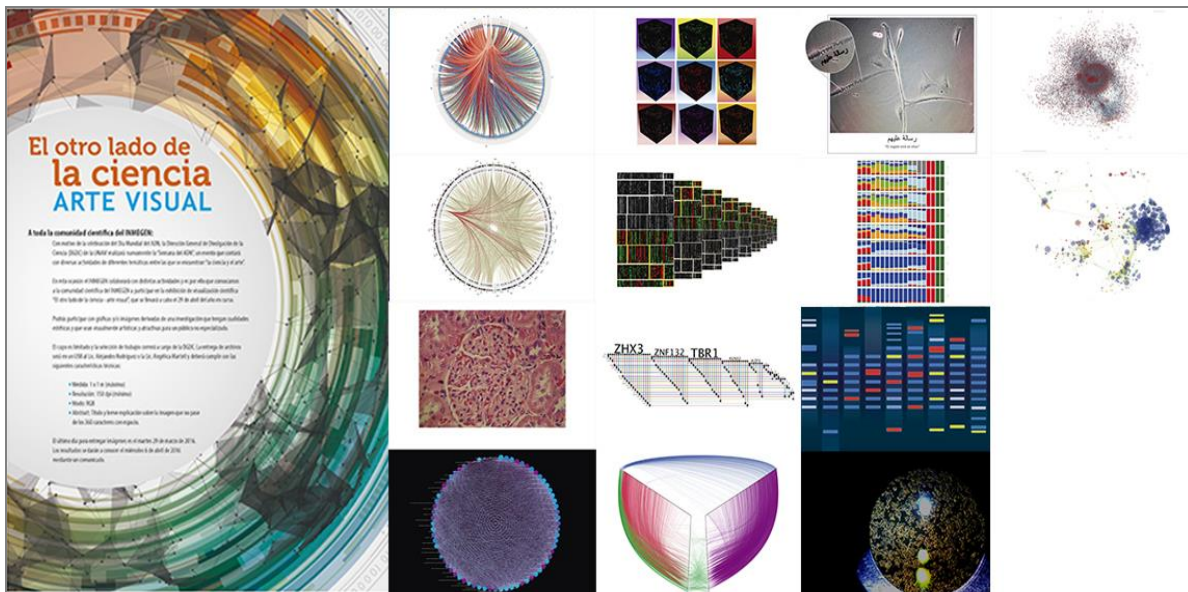


- Constancias de seminarios de investigación y sesiones generales
- Impresión de banners para apoyo en cursos y seminarios

Exposición “Arte en tus Genes”

Los días 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” 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.18).

Gráfico II.18. Cartel y cuadros expuestos en la exposición “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 a continuación en la Tabla II.46.

Tabla II.46 Participantes y el título de su obra

No.	Participante	Título
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 Jauregui	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

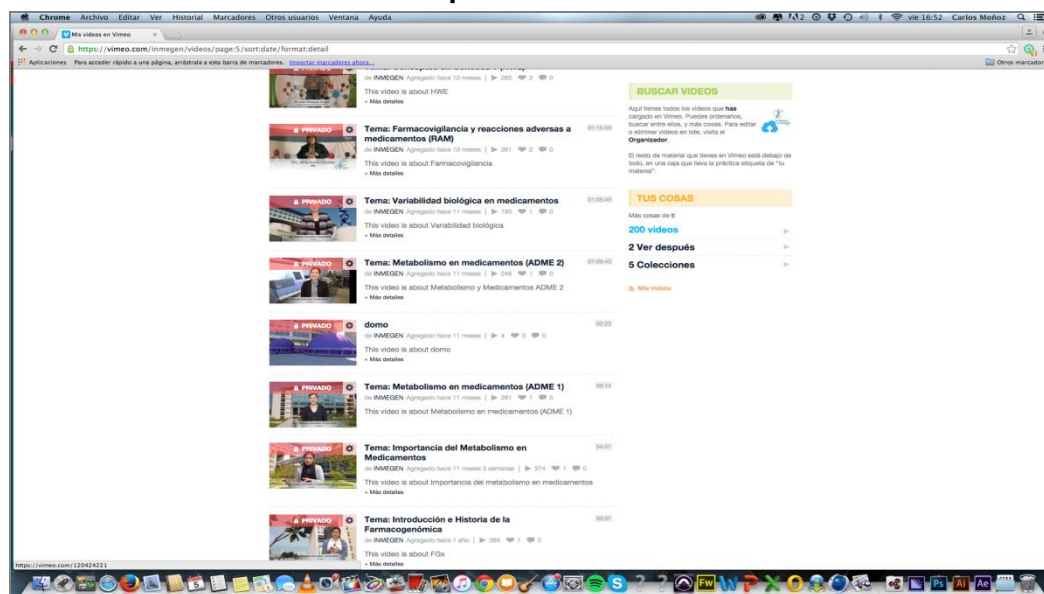
3.4 Apoyos a las Actividades Académicas

En el 2016 se dio apoyo a las actividades 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 (Gráfico II.19)

- 17 Videos (clases) del curso de "Introducción a la Medicina Genómica"
- Reedición de 6 videos del curso de "Farmacogenómica"

Gráfico II.19. Pantalla que muestra los cursos en línea



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 90% del libro.

El desarrollo del cuento infantil y el libro de apoyo se desarrollan en el área 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 institucionales

Memoria Fotográfica

- Sesiones generales
- Puertas Abiertas
- 2do. Simposio de Biología de Sistemas
- 2do. Encuentro estudiantil de alumnos del INMEGEN
- Xtraining
- Levantamiento de imágenes del Laboratorio de Diagnóstico Genómico
- Presentación de pósters y entrega de diplomas del Curso de Alta Especialidad

Elaboración de videos

- Dos videos con contenidos para la promoción de actividades académicas
- Puertas Abiertas
- Exhibición “Genoma: Un universo dentro de ti”
- Participación en la XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología

Materiales gráficos

- Diseño del folleto de servicios del Laboratorio de Diagnóstico Genómico
- Actualización del folleto de código de conducta
- Diseño de tríptico y póster del reglamento de laboratorio
- Se apoyó a los alumnos participantes en el encuentro estudiantil con la impresión de 17 pósters y a los investigadores del instituto con 29 pósters para congresos
- Diseño de diferentes gráficos para publicaciones en revistas especializadas.

III. DESARROLLO TECNOLÓGICO

Durante el 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 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.

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 identificaron equipos biomédicos, biotecnológicos y de laboratorio programados que no requerían mantenimiento preventivo, lo cual permitió la implementación de la estrategia de “solicitud de servicios por evento”, obteniendo como resultado la optimización del tiempo y recursos a fin de asegurar la cobertura del mantenimiento a los equipos de Investigación, Unidades de Alta Tecnología, así como los servicios

de instalación, reubicación y calibración de los equipos del Laboratorio de Diagnóstico Genómico con sus correspondientes mantenimientos.

- De acuerdo al ajuste realizado dentro del diseño e implementación del programa de mantenimiento del 2016, que originalmente contemplaba 515 equipos; en el segundo semestre se identificaron más equipos que caían en el supuesto antes mencionado por lo que la cantidad de equipos programados en 2016 disminuyó en 42% con respecto al 2015. Finalmente, se realizó el mantenimiento preventivo de un total de 490 equipos, 251 instrumentos de laboratorio y se incluyeron 5 instrumentos de medición por la certificación en el laboratorio de diagnóstico genómico.
- Al 31 de diciembre del presente año se realizaron 737 servicios: 96 servicios de “Asesoría y Revisión” de equipos, 33 servicios de “Movimientos, Instalaciones y Puesta en Marcha”, 490 servicios de “Mantenimiento preventivo” de equipos y 44 servicios de “Mantenimiento preventivo y calibración”, que corresponden a los instrumentos antes mencionados y 74 servicios de “Mantenimiento correctivo”. Es importante mencionar que los equipos existentes, ya tienen una edad promedio de uso de aproximadamente diez años, lo cual se verá reflejado en el aumento de los mantenimientos correctivos de cada año.
- Se llevó a cabo la instalación de 12 equipos nuevos como; dos sistemas de PCR tiempo real, un secuenciador, dos ultra congeladores, un congelador, un refrigerado-congelador, un microscopio invertido, un fluorómetro, dos espectrofotómetro, una centrifuga refrigerada, una cabina de PCR, los cuales permitirán el apoyo de las funciones sustantivas de la dirección de Investigación.
- Los dos servicios que quedaron pendientes por realizar, equivalente al 0.3% de los 737 servicios totales realizados, se reprogramarán para ser realizados en el mes de febrero de 2017, ya que se requieren refacciones y se debe de gestionar la contratación de los servicios ante el área de adquisiciones.
- 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 y rutinas de mantenimiento. Asimismo, los estudiantes permitieron incrementar la realización de mantenimientos preventivos programados, siguiendo con la ejecución de las rutinas de mantenimiento existentes y generadas. Se tuvo una reunión para seguir

participando en la actividad que permiten siga creciendo la plataforma BUEL con la participación de dicha área.

- 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 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, sistemas operativos, del software de Antivirus y de las licencias de software del área de investigación (IPA, CLC BioWorkbench, Partek y Progeny). Se realizó la ampliación que por ley se permite para el contrato de servicios de impresión y red inalámbrica, así como la gestión para la recontractación de los servicios de colaboración Google Apps (G Suite).
- Se dio mantenimiento preventivo y puesta en marcha del UPS Eaton de 160KVA. Asimismo, se validó la instalación eléctrica desde PDU de UPS, Bypass de la subestación eléctrica y UPS para poder energizar los contactos del site para suministrar energía eléctrica a los servidores y a la unidad de Backup IBM.
- 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 primera 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 “hacking”, 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, dadas algunas incidencias operativas que se presentaron, se decidió migrar hasta 2017 los equipos al site del INMEGEN y aprovechar de mejor manera dichos recursos de cómputo.
- 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:

- Se realizaron las siguientes actividades con el fin de dar apoyo a las tareas de la Dirección de Investigación:
 - Se implementaron y compararon algoritmos para la recuperación de comunidades en redes de expresión biológica.
 - Se colaboró con el Consorcio de Metabolismo de RNA y Vesículas Extracelulares para la recuperación de secuencias consenso.
 - Se automatizaron y publicaron 20 módulos para el análisis de información genética en muestras de ht-seq.
 - Se implementó y se publicó un contenedor docker con SURPI, listo para su uso en cualquier plataforma de arquitectura x86_64, independientemente del sistema operativo.
 - Se colaboró con el laboratorio de Genómica de Poblaciones para la búsqueda de variantes asociadas a cardiopatías.

- Se colaboró con el Consorcio de Genómica Computacional para la realización de un modelo nulo para la comparación de la información intra-cromosómica e inter-cromosómica en redes de información mutua para tejido sano y tejido canceroso.
 - Se continúa trabajando en el desarrollo del software para el análisis de datos de Genómica de Poblaciones en el proyecto 100 genomas amerindios.
 - Implementación del pipeline (flujos de trabajo) para el análisis de muestras pareadas tejido sanguíneo/tumor en datos de mitocondrias y comparativos de tejido sano y tejido canceroso con el cual se participó en la ponencia “Identificación de haplogrupos mitocondriales en los subtipos moleculares de cáncer mama” en el XLI Congreso Nacional de Genética Humana (10 de nov de 2016, León, Guanajuato).
 - Se colaboró y se capacitó a alumnos del laboratorio de Genómica de enfermedades metabólicas en el procesamiento y obtención de variantes polimórficas mitocondriales relacionadas con obesidad infantil.
 - Se colaboró y se capacitó a alumnos del laboratorio de estructura de proteínas en el análisis de microarreglos de expresión en modelos de *Rattus norvegicus*.
- En coordinación con la Dirección de Enseñanza y Divulgación, se realizaron las siguientes actividades:
 - Se ofreció un taller abierto a la comunidad del INMEGEN para aprender principios del lenguaje de programación R. A este asistieron nueve alumnos de múltiples grupos de trabajo.
 - Se diseñó un taller sobre bases de Bioinformática (control de cambios al código fuente con GIT, programación en R, principios del lenguaje AWK y análisis de datos reproducible y en paralelo con MK). Este es un taller solicitado por el Consorcio de Metabolismo de RNA y Vesículas Extracelulares para todos sus integrantes e invitados.
 - Se participó en la mesa redonda “Genómica de poblaciones. La variabilidad como principio” con la plática “Las tecnologías genómicas en la investigación de poblaciones humanas” que se llevó a cabo el 18 de noviembre de 2016 en el Universum, Ciudad Universitaria.
 - En cumplimiento con la normatividad en materia de Datos Abiertos, en el mes de mayo 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.

- 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 cabo en coordinación con la DGTI de la Secretaría de Salud.
- Al cierre del 2016, se realizó la implementación de la plataforma Sistema de Administración Presupuestal de los Proyectos de Investigación (SAPPI), mediante la cual se logró integrar y mantener la consistencia en la información que intercambian las áreas de investigación con las áreas de administrativas en cuanto al control presupuestal de los proyectos 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 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. Los trabajos planificados para el segundo semestre de 2016 se detuvieron, dado que la administración para el desarrollo del proyecto no se ha entregado al instituto, por lo que éste se encuentra en espera.
- 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. Durante el segundo semestre la herramienta empezó a funcionar y se registraron 299 casos de muestras codificadas.
- 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 vía correo electrónico, SMS y Telegram a los

usuarios registrados, ayudando a garantizar la integridad de las muestras del LDG. Los sensores están funcionando y se han mandado notificaciones.

- 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 comenzaron durante el segundo semestre del 2016, se está depurando a fin de que pueda llevarse a un nivel productivo, por lo que se espera que en el primer semestre de 2017 se tenga listo el hito.
- Con respecto al desarrollo del aplicativo para el cálculo de nómina, se logró el entregable de la plantilla base en cuya funcionalidad se encontraba la asociación de personas con determinado puesto de la plantilla. Sin embargo, tomando en cuenta que el cálculo de la nómina ofrecería una funcionalidad limitada a la que ofrecería un Sistema Integral de Nómina, el proyecto de desarrollo se detuvo ya que el área requirente planea adquirir dicha solución integral, por lo que se le dará continuidad en 2017.



IV. VINCULACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

1. Vinculación Horizontal

a) Fuentes de financiamiento externos

La Subdirección de Vinculación Horizontal (SVH) analizó 121 convocatorias, de las cuales 88 fueron difundidas entre las áreas sustantivas (16 internacionales y 72 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 Río 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 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 Posdoctoral Fellowships Campaign 2016¹², y
- 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". Atendiendo 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, y
- 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 contribuyó en el diseño de un documento ejecutivo para la creación de la Red Temática en Desarrollo de la Genómica, en conjunto con el Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad, el Laboratorio Internacional de Investigación sobre el Genoma Humano, la Universidad Autónoma de Nuevo León, el Centro de Ciencias Genómicas, el Instituto de Biotecnología y el Instituto de Ecología. El objetivo de esta Red es apoyar el desarrollo de investigación de alta calidad, la propuesta será sometida a financiamiento CONACYT durante el 2017, y la Subdirección fungirá como enlace de apoyo por parte del INMEGEN para la gestión del mismo.

En términos de la vinculación con el Sector Productivo, se informa que durante el periodo que se reporta, se logró consolidar la vinculación con las empresas Laboratorios Medix S.A. y Productividad Móvil S.A. de C.V., dando continuidad a las líneas de investigación identificadas y obteniendo recursos externos para la consecución de los proyectos; asimismo se identificaron proyectos de colaboración con la empresa Winter Web Internet and Network Technology for Enterprise Resources S.A. de C.V., en donde también se obtuvo apoyo financiero para su realización. Los recursos externos citados con anterioridad, se obtuvieron a través 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 fueron presentados por las empresas citadas con anterioridad, siendo 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 proyecto con Winter Genomics*, la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) del INMEGEN tiene una participación por concepto de actividades de gestión tecnológica.

b) Alianzas estratégicas para el desarrollo integral de la medicina genómica

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 treinta y dos convenios de colaboración de 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, 13 fueron Convenios Marco (Tabla IV.3.), 17 específicos (Tabla IV.4.) y dos de confidencialidad (Tabla IV.5.). Al término del período todos están vigentes, y fueron difundidos entre la comunidad del INMEGEN a través del portal Institucional y por correo electrónico.

En este periodo se dio seguimiento a las actividades amparadas en los 104 convenios acumulados de años anteriores: 43 marco, 56 específicos, 4 confidencialidad y uno de donación.

Destaca por su relevancia el Convenio General de Colaboración firmado entre Petróleos Mexicanos (PEMEX) y el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN), cuyo propósito es generar una plataforma de medicina genómica a través del desarrollo de proyectos científicos y clínicos que mejoren la práctica médica. Durante el periodo que se reporta, se han realizado seis reuniones de investigación entre el personal clínico del Hospital del PEMEX y el personal científico

del INMEGEN, a la fecha se tienen identificados 9 proyectos específicos de colaboración en temas tales como: diabetes, cáncer, enfermedades neurodegenerativas, enfermedades metabólicas, farmacogenómica, osteoporosis, entre otras.

A partir de la firma del Convenio Marco de Colaboración con el Colegio de México, se realizó una reunión con investigadores de esta Institución y con el personal del Departamento de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales del INMEGEN a fin de desarrollar colaboraciones en cuestiones jurídicas y éticas, así como fomentar la formación de recursos humanos en esta materia.

Tabla IV.3. Convenios Marco suscritos de enero a diciembre 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
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
6	Marco	4-jul-16	4-jul-20	Hospital Juárez de México	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
7	Marco	11-jul-16	11-jul-21	Instituto Mexicano del Seguro Social	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
8	Marco	22-jul-16	22-jul-20	Cinvestav	Establecer las bases generales y mecanismos para aprovechar la infraestructura y experiencia de ambas partes con el fin de colaborar en la organización y desarrollo de actividades de docencia, de investigación, de difusión de la cultura y de extensión universitaria.	NA
9	Marco	11-ago-16	11-ago-21	Código 46	Establecer las bases de coordinación para realizar conjuntamente proyectos de investigación, difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología.	NA
10	Marco	18-ago-16	Indefinida	Colmex	Establecer las bases de coordinación para realizar conjuntamente proyectos de investigación, difusión del conocimiento científico y acciones conjuntas de vinculación y protección de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología.	NA
11	Marco	29-ago-16	Indefinida	Universidad de las Américas de Puebla	Establecer las bases de coordinación para realizar conjuntamente proyectos de investigación, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico.	NA
12	Marco	13-sep-16	Indefinida	Infotec	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
13	Marco	29-ago-16	29-go-21	Amis	Promover el conocimiento de las nuevas herramientas de diagnóstico genómico entre las Instituciones de seguros.	NA

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

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Específico	15-feb-16	31-dic-16	Winter Web Internet and Network Technology for Enterprise Resources	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

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
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	26-mar-16	26-mar-26	Ediciones Tecolote	Unir esfuerzos y recursos, a efecto de coproducir textos de divulgación científica en medicina genómica que conformarán un libro.	NA
5	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 de Conocimiento".	NA
6	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
7	Específico	31-may-16	31-may-17	INER	El Instituto realizará a solicitud del INER algunos servicios que presta al público en general y que se encuentran indicados en el Tabulador de Cuotas de recuperación del INMEGEN.	NA
8	Específico	1-jul-16	A la conclusión del proyecto	IBt	Desarrollo del proyecto denominado "Laboratorio Nacional para la Producción y Análisis de Moléculas y Medicamentos Biotecnológicos".	\$1'610,000.00
9	Específico	30-ago-16	30-ago-19	Conacyt	Establecer las bases y mecanismos de colaboración a través de los cuales el Conacyt otorgará acceso gratuito a la herramienta informática CVU al Inmegen, así como uso de la información contenida en el mismo.	NA
10	Específico	11-ago-16	31-may-17	Hospital Infantil de México "Federico Gómez"	Desarrollo del proyecto: "Desarrollo de una plataforma tecnológica estandarizada y de vanguardia para el desarrollo de pruebas genómicas que contribuyan al diagnóstico, tratamiento y seguimiento del principal tipo de cáncer infantil en México: la leucemia linfoblástica aguda, en beneficio de la población mexicana".	NA

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
11	Específico	21-ago-16	21-ago-19	UANL	Desarrollo del proyecto: Consolidación del "Laboratorio Nacional Biobanco".	\$1'500,000.00
12	Específico	27-oct-16	31-julio-18	University of Sussex	Desarrollo del proyecto: Structural and biophysical characterization of a fibrillogenic regio of the antibody light chain".	NA
13	Específico	3-nov-16	3-nov-21	Anahuac	Prestación de Prácticas Profesionales y/o Estancias Temporales.	NA
14	Específico	10-nov-16	Indefinida	Conacyt	Establecer las bases de colaboración para fortalecer la capacidad científica, tecnológica y de innovación del país, a través del acceso a recursos de información científica y tecnológica de calidad en formatos digitales, a académicos, investigadores, científicos y tecnológicos del Imegen.	NA
15	Específico	25-nov-16	25-nov-21	Universidad del Valle del Fuerte	Prestación de Servicio Social, Prácticas Profesionales y/o Estancias Temporales.	NA
16	Específico	1-dic-16	1-dic-17	InCan	Establecer los compromisos y términos de colaboración, para el desarrollo de las actividades de gestión y protección del conocimiento de los resultados referentes a un Método Pronóstico en Pacientes con Cáncer Cervicouterino.	NA
17	Específico	5-dic-16	5-dic-19	EDN-ISSSTE	Desarrollo del proyecto: "Análisis de la flexibilidad metabólica mediante el estudio del gasto energético y el metaboloma a lo largo del embarazo de mujeres con diferentes imc pregestacional (18.5 a \geq 30 kg/m ²)".	NA

Tabla IV.5. Convenios de Confidencialidad suscritos de enero a diciembre 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

No	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
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

En el periodo enero-diciembre de 2016, 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 y capacitación de recursos humanos para la salud*” del Área de “*Formación y desarrollo de recursos humanos especializados para la salud*”, y del Pp E022 “*Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud*”.

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 y capacitación de recursos humanos para la salud*” del Área de “*Capacitación Gerencial y Administrativa*”.

Los resultados 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. Resultados de indicadores de la MIR 2016 de los Pp E010 y E022

Programa Presupuestario / Indicador	Meta 2016		
	Programada (A)	Alcanzada (B)	% de Avance [(B/A) x100]
<i>Pp E010 Formación y capacitación de recursos humanos para la salud</i> <i>Área: “Formación y desarrollo de recursos humanos especializados para la salud”</i>			
Indicador estratégico: “Eficiencia terminal de médicos especialistas”	100.0	100.0	100.0
Indicador estratégico: “Eficiencia terminal de posgrado no clínico”	75.0	75.0	100.0
Indicador estratégico: “Porcentaje de profesionales que concluyeron cursos de educación continua”	90.0	99.2	110.2

Programa Presupuestario / Indicador	Meta 2016		
	Programada (A)	Alcanzada (B)	% de Avance [(B/A) x100]
Indicador complementario: "Porcentaje de cursos de formación con promedio de calificación de percepción de calidad superior a 80 puntos"	100.0	100.0	100.0
Indicador complementario: "Porcentaje de cursos de posgrado no clínico con promedio de calificación de percepción de calidad superior a 80 puntos"	100.0	100.0	100.0
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"	90.0	94.2	104.7
Indicador complementario: "Percepción sobre la calidad de la educación continua"	9.0	9.5	105.6
Indicador complementario: "Porcentaje de cobertura de matrícula requerida"	99.2	100.0	100.8
Indicador complementario: "Porcentaje de postulantes aceptados"	40.0	29.4	73.5
Indicador complementario: "Eficacia en la captación de participantes a cursos de educación continua"	98.1	159.3	162.4
<i>Pp E010 Formación y capacitación de recursos humanos para la salud</i> <i>Área: "Capacitación Gerencial y Administrativa"</i>			
Indicador estratégico: "Porcentaje de servidores públicos capacitados"	42.9	57.1	233.1
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	185.0	185.0
Indicador complementario: "Porcentaje de temas identificados que se integran al Programa Anual de Capacitación"	100.0	130.8	130.8
<i>E022- Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud</i>			
Indicador estratégico: "Índice de investigadores institucionales de alto nivel"	58.1	49.2	84.7
Indicador estratégico: "Tasa de variación de productividad científica de impacto alto respecto al año previo"	1.9	2.7	142.1
Indicador estratégico: "Porcentaje de artículos científicos publicados"	88.6	88.6	100.0
Indicador estratégico: "Promedio de artículos de impacto alto publicados por investigadores institucionales de alto nivel"	1.5	2.4	160.0
Indicador complementario: "Tasa de variación de investigadores vigentes en el Sistema Institucional"	0.0	12.5	0.0*
Indicador complementario: "Tasa de variación del presupuesto federal institucional destinado a investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud"	45.2	-12.6	-27.9
Indicador complementario: "Tasa de variación del presupuesto complementario obtenido para investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud"	10.0	-6.7	-67.0

Programa Presupuestario / Indicador	Meta 2016		
	Programada (A)	Alcanzada (B)	% de Avance [(B/A) x100]
Indicador complementario: "Porcentaje de artículos científicos en colaboración"	92.9	73.9	79.5
Indicador complementario: "Promedio de productos por investigador Institucional"	1.2	1.4	116.7
Indicador: complementario: "Porcentaje de ocupación de plazas de investigador"	85.7	89.7	104.7

* Este indicador al ser una tasa de variación, la meta para 2016 se programó como cero, toda vez que se esperaba que no existiera variación en el número de investigadores vigentes en el Sistema Institucional con respecto a 2015, sin embargo, al existir un crecimiento del 12.5% al finalizar 2016, su resultado refleja una indeterminación matemática producto de la división de 12.5 entre cero, por lo que el resultado final se expresa como cero.

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

Programa Presupuestario E010 "Formación y capacitación de recursos humanos para la salud"

Área "Formación y desarrollo de recursos humanos especializados para la salud"

- Se cumplió al 100% con la meta programada en el indicador "*Eficiencia terminal de médicos especialistas*", debido a que los dos médicos especialistas inscritos en el Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica 2015-2016, lo concluyeron satisfactoriamente.
- La meta programada para el indicador "*Eficiencia terminal de posgrado no clínico*" se cumplió al 100%, debido a que tres de los cuatro alumnos inscritos en la primera generación (2014-2016) de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud concluyeron satisfactoriamente el cuarto semestre, obteniéndose con ello una eficiencia terminal de 75%.
- El indicador "*Porcentaje de profesionales que concluyeron cursos de educación continua*" se encuentra 10.2% por arriba de lo programado, debido a que se superó la 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.
- El resultado del indicador "*Porcentaje de cursos de formación con promedio de calificación de percepción de calidad superior a 80 puntos*" fue de 100%, debido a que se obtuvo un promedio de calificación de percepción de calidad superior a 80 puntos en el Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica que se impartió en el ciclo 2015-2016.

- El *"Porcentaje de cursos de posgrado no clínico con promedio de calificación de percepción de calidad superior a 80 puntos"* se cumplió al 100% con respecto a la meta programada, debido a que se obtuvo un promedio de calificación de percepción de calidad superior a 80 puntos de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud que se impartió en el período 2016.
- El indicador *"Eficacia en la impartición de cursos de educación continua"* se encuentra 60% por encima de lo programado, debido a que en el periodo enero-junio se llevaron a cabo tres cursos adicionales a los originalmente programados. Asimismo, durante los meses de julio a diciembre se llevaron a cabo tres nuevos cursos: "Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado", "Discover a new paradigm in HLA typing. TruSight HLA Sequencing Workshop" y "Taller de Preparación de Bibliotecas y análisis de datos con Target Capture de Agilent Technologies", lo que permitió impartir un número mayor de cursos con respecto a los originalmente programados.
- El resultado del indicador *"Porcentaje de participantes externos en los cursos de educación continua"* se encuentra 4.7% por arriba de lo esperado, debido a que se alcanzó una mayor participación de los profesionales de la salud externos al Instituto que 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 que están en contacto con el mismo.
- La *"Percepción sobre la calidad de la educación continua"* está 5.6% por encima de lo esperado, 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.
- El resultado del indicador *"Porcentaje de cobertura de matrícula requerida"* es 0.8% mayor a lo programado, ya que fue cubierta la matrícula requerida en los espacios educativos de posgrado del Instituto.
- El *"Porcentaje de postulantes aceptados"* se encuentra 26.5% por debajo de la meta programada, debido a que hubo mayor interés en los Programas de Posgrado que ofrece el Instituto, lo que generó un aumento importante en el número de aspirantes que se presentaron para realizar estudios de posgrado, mientras que el incremento en el número de candidatos seleccionados con respecto a los que se tenían programados para la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud y el Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica fue menor.
- El indicador *"Eficacia en la captación de participantes en cursos de educación continua"* se encuentra 62.4% por encima de la meta programada, debido a que en

el periodo enero-junio se llevaron a cabo tres cursos adicionales a los originalmente programados. Asimismo, durante los meses de julio a diciembre se llevaron a cabo tres nuevos cursos: "Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado", "Discover a new paradigm in HLA typing. TruSight HLA Sequencing Workshop" y "Taller de Preparación de Bibliotecas y análisis de datos con Target Capture de Agilent Technologies", lo que permitió la inscripción de un mayor número de profesionales de la salud en los mismos.

Área "Capacitación Gerencial y Administrativa"

- El *"Porcentaje de servidores públicos capacitados"* se rebasó en 133.1% con respecto a la meta programada, toda vez que durante el periodo abril-junio con el fin de fortalecer el tema de transparencia y el acceso a la información pública, se impartió en el Instituto el curso "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública", de manera obligatoria para las y los servidores públicos. Asimismo, durante el periodo julio-diciembre se continuó difundiendo la oferta de cursos que en materia de transparencia ofrece el INAI, con lo que se logró capacitar a un importante número de servidores públicos.
- El resultado del indicador *"Porcentaje de servidores públicos capacitados que concluyen satisfactoriamente cursos de capacitación administrativa y gerencial"* se cumplió al 100%, al observarse un incremento en sus variables, tanto en el número de servidores públicos que concluyeron satisfactoriamente cursos de capacitación administrativa y gerencial como en el número de servidores públicos inscritos en dichos cursos con respecto a lo programado, toda vez que en el periodo abril-junio se llevó a cabo una acción específica en el Instituto con el fin de fortalecer la transparencia y el acceso a la información pública, impartándose el curso Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, de manera obligatoria para las y los servidores públicos. Asimismo, durante el periodo julio-diciembre se continuó difundiendo la oferta de cursos que en materia de transparencia ofrece el INAI, con lo que se logró capacitar a un importante número de servidores públicos.
- Se rebasó en 85% el cumplimiento de la meta programada en el indicador *"Porcentaje de cursos impartidos en materia administrativa y gerencial"*, al observarse un incremento en el número de cursos impartidos respecto a los programados, debido a la intensa difusión respecto a la importancia de asistir a los cursos impartidos por el INAI en materia de Transparencia y Acceso a la Información Pública,.
- El resultado del indicador *"Porcentaje de temas identificados que se integran al Programa Anual de Capacitación"* se cumplió al 100%, debido a que el total de los 17 temas detectados se incluyeron en el Programa Anual de Capacitación del Instituto. Cabe mencionar que los nuevos requerimientos de cursos que surgieron

a lo largo del año con respecto a los programados, fueron otorgados a los servidores públicos del Instituto.

Programa Presupuestario E022 "Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud"

- Al periodo que se reporta el cumplimiento del indicador "*Índice de investigadores institucionales de alto nivel*" se encuentra 15.3% por debajo de la meta comprometida, debido a que se había considerado la incorporación de cinco nuevas plazas de investigador en la programación, mismas que al cierre del 2016 no fueron obtenidas; con respecto al total de investigadores en el Sistema Institucional de Investigadores se registraron nuevos ingresos y promociones.
- El cumplimiento del indicador "*Tasa de variación de productividad científica de impacto alto respecto al año previo*" se encuentra 42.1% por arriba de la meta comprometida, debido a que el número de artículos científicos de alto impacto publicados en revistas de niveles III al VII durante 2016 incluye algunos que al final de 2015 estaban aceptados por las revistas y en espera de su publicación, lo cual ocurrió en 2016; mientras que la cifra de cierre 2015 es mayor a la cifra programada, toda vez que ésta corresponde a la estimación realizada en mes de julio de 2015 para el Anteproyecto de Presupuesto 2016, formalizada por la CCINSHAE ante la SHCP.
Cabe señalar que del total de los 88 artículos publicados por el Instituto en 2016, 78 aparecieron en revistas de los niveles III al VII, de los cuales 76 fueron publicados por investigadores vigentes en el SII y el SNI, destacando que el 86% del total de artículos producidos en 2016, fueron publicados en revistas clasificadas de alto impacto, tales como *Nature*, *Cell Metabolism*, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, entre otras.
- El indicador "*Porcentaje de artículos publicados*" presentó un cumplimiento del 100%, debido a se mantuvo la proporción de artículos científicos de alto impacto (niveles III al VII) con respecto al total de artículos científicos publicados (niveles I al VII). Cabe señalar que del total de los 88 artículos publicados por el Instituto en 2016, 78 aparecieron en revistas de los niveles III al VII, por lo que el incremento obtenido en el número de artículos de alta calidad científica con respecto a las cifras programadas, fomentó la difusión del conocimiento generado por los investigadores del Instituto.
- El cumplimiento del indicador "*Promedio de artículos de impacto alto publicados por investigadores de alto nivel*" está 60% por arriba de lo programado, toda vez que la cifra programada en el número de artículos de impacto alto publicados (niveles III al VII) corresponde a la estimación realizada en mes de julio de 2015 para el Anteproyecto de Presupuesto 2016, formalizada por la CCINSHAE ante la SHCP; asimismo, incluye artículos que al final de 2015 estaban aceptados por las revistas y en espera de su publicación, lo cual ocurrió en 2016.

Con respecto a la cifra programada en el número de investigadores de alto nivel, se había considerado la incorporación de nuevas plazas de investigador en la programación, mismas que al cierre del 2016 no fueron obtenidas.

- La *"Tasa de variación de investigadores vigentes en el Sistema Institucional"* presenta una variación absoluta de 12.5% por arriba de lo realizado en 2015, toda vez que se presentó un incremento en el número de Investigadores del Sistema Institucional debido a nuevos ingresos con respecto a lo realizado el año anterior. Cabe señalar que el número de investigadores vigentes en el Sistema Institucional de Investigadores (SII) es mayor a la cifra programada de cierre de 2015, toda vez que ésta corresponde a la estimación realizada en el mes de julio de 2015 para el Anteproyecto de Presupuesto 2016, formalizada por la CCINSHAE ante la SHCP. Al final de 2016, el 86% del personal tanto interno como externo que permanecen en el Instituto por convenio de colaboración, cuentan con reconocimiento vigente en el SII y en el SNI.
- El indicador *"Tasa de variación del Presupuesto Federal institucional destinado a la investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud"* se encuentra 27.9% por debajo de la cifra programada, toda vez que ambas variables programadas corresponden a la estimación realizada en mes de julio de 2015 para el Anteproyecto de Presupuesto 2016, formalizada por la CCINSHAE ante la SHCP.
- El resultado del indicador *"Tasa de variación del presupuesto complementario obtenido para la investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud"* se encuentra 67.0% por debajo de la cifra programada, toda vez que ambas variables programadas corresponden a la estimación realizada en el mes de julio de 2015 para el ejercicio fiscal 2016, formalizada por la CCINSHAE ante la SHCP.
- El indicador *"Porcentaje de artículos científicos en colaboración"* se ubicó 20.5% por debajo de la meta programada, debido a que se incrementó el número total de artículos científicos publicados por el Instituto en revistas de los grupos I al VII, de los cuales el número de artículos científicos realizados en colaboración con otras instituciones que realizan investigación se mantuvo con respecto a lo programado.
- El cumplimiento del indicador *"Promedio de productos por investigador institucional"* se encuentra 16.7% por arriba de lo programado, lo cual se debe a que al final de 2015 existían artículos que estaban aceptados por las revistas y en espera de su publicación, lo cual ocurrió en 2016. En lo que respecta al total de investigadores institucionales vigentes se registraron nuevos ingresos.
- Al período que se reporta el indicador *"Porcentaje de ocupación de plazas de investigador"* se encuentra 4.7% por arriba de la meta programada, debido a que se cumplió el 96% en el número de plazas de investigador ocupadas, mientras que con respecto al número de plazas autorizadas, se había

considerado la autorización de cinco nuevas plazas de investigador en la programación, mismas que al cierre del 2016 no fueron obtenidas.

b) Otros documentos generados

En relación con la atención de diversos requerimientos de información gubernamental y sectorial, durante 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 septiembre de 2016.

2.2. Programas Gubernamentales

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

En cumplimiento a la Ley General y a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, durante 2016 se realizaron las actividades que se muestran en la Tabla IV.7.

Tabla IV.7. Actividades realizadas en cumplimiento a las Leyes General y Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública

Actividad	2015	2016
Solicitudes de Información, recibidas y atendidas	33 Principales temas Información de contratos de adquisiciones de bienes y servicios; presupuesto, contrataciones de recursos humanos y fecha y creación del INMEGEN	67 Principales temas Información de contratos de adquisiciones de bienes y servicios; presupuesto, contrataciones de recursos humanos
Recursos de Revisión	En el periodo no se recibieron recursos de revisión	Durante el 2016, se recibieron cinco recursos de revisión <ul style="list-style-type: none"> • Uno se confirmó la respuesta otorgada por el INMEGEN • Dos se sobreseyeron • Dos se revocó la respuesta otorgada por el INMEGEN
Obligaciones de Transparencia (Art. 7 de la LFTAIPG y Art. 70 de la LGTAIPG)	I Estructura orgánica III Directorio V Unidad de Enlace X Auditorias XIII Contrataciones XIV Marco Jurídico XV Informes XVII Información Relevante	Durante el 2016 se actualizaron todas las fracciones del POT del INMEGEN. Se realizaron las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se envió a las áreas del Instituto la Tabla de Aplicabilidad de las 48 fracciones del Art. 70 de la LGTAIPG • Se asistió a diferentes asesorías impartidas por el INAI referentes a los Lineamientos técnicos y el llenado de los nuevos formatos del SIPOT • Se registraron en el SIPOT las áreas responsables de cargar la información en cada una de las fracciones aplicables al INMEGEN • Las áreas iniciaron la carga de información correspondiente en el SIPOT

Actividad	2015	2016
Comité de Información (No. de sesiones)	En el periodo de evaluación, se realizó una sesión ordinaria en la que se dio seguimiento a los diversos aspectos vinculados con el cumplimiento de la Ley	En el periodo de evaluación, se realizaron una sesión ordinaria y seis sesiones extraordinarias, en las que se dio seguimiento a los diversos aspectos vinculados con el cumplimiento de la Ley. Los integrantes del Comité estuvieron al tanto de las solicitudes de información, así como de las respuestas otorgadas a los peticionarios, ya que éstas son revisadas antes de incorporarlas al sistema Infomex.
Otras acciones de Transparencia (capacitación, pláticas, entre otras)	<p>La Titular de la Unidad de Enlace tomó tres cursos en línea impartidos por el IFAI:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación y Desclasificación de la Información 2. Introducción a la LFTAIPG 3. Organización y Conservación de los Archivos de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal <p>En forma adicional, seis servidores públicos del INMEGEN asistieron al Taller de Ética Pública impartido por el IFAI</p>	<p>Durante el 2016, la persona de apoyo de la Unidad de Transparencia asistió al:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taller de Planeación para la integración del Programa de Capacitación en la materia 2016, que se llevó a cabo el 29 de marzo de 2016 y • Taller de Seguimiento en Materia de Capacitación de la Red por una Cultura de Transparencia en el Ámbito Federal, efectuado el 31 de agosto de 2016 en el INAI <p>Asimismo, personal del INMEGEN tomó diferentes cursos impartidos por el INAI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gobierno Abierto (tres servidores públicos) • IAPM (tres servidores públicos) • ILGTAIP (16 servidores públicos) • ILFTAIP (45 servidores públicos) • Sensibilización a la Transparencia (siete servidores públicos) • Recurso de Revisión (siete servidores públicos) • Políticas de Acceso (nueve servidores públicos) • Clasificación de la Información y Prueba de Daño (siete servidores públicos) • Ética Pública (cinco servidores públicos)

Actividad	2015	2016
		<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Nacional de Transparencia (dos servidores públicos) • Organización y Conservación de los Archivos de las Dependencias y Entidades de la APF (un servidor público) • Criterios del Pleno (un servidor público) • Clasificación y Des-clasificación de la Información (cinco servidores públicos)
		<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de acceso a la Información Pública (nueve servidores públicos) • Protección de Datos personales (cuatro servidores públicos) <p>Con el apoyo de personal del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas (INER) y del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) se realizó en el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) el curso "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (ILGTAIP) con una asistencia de 161 servidores públicos del INMEGEN.</p>

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

Derivado del Decreto que establece las medidas para el uso eficiente, transparente y eficaz de los recursos públicos, y las acciones de disciplina presupuestaria en el ejercicio del gasto público, así como para la modernización de la Administración Pública Federal y el Programa para un Gobierno Cercano y Moderno, que dan origen al Convenio para establecer las Bases de Colaboración y su Anexo Único entre la Secretaría de Salud y el INMEGEN, firmados el 29 de noviembre de 2013 y en cumplimiento a la cláusula Segunda, inciso B de dicho convenio, durante el periodo de enero a diciembre de 2016 se realizó lo siguiente:

- Entrega a la SHCP 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 los Informes del 1ro, 2do y 3er Trimestres de 2016, todos ellos 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 recalibración de las líneas base y metas de los indicadores comprometidos en las Bases de Colaboración en torno al PGCM. La confirmación por parte de la SFP y la SHCP sobre la aceptación de las modificaciones propuestas por el Instituto, fue recibida y formalizada durante el último trimestre del año.

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
E010 Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud. <i>Área: Formación y Desarrollo de Recursos Humanos Especializados para la Salud.</i>	<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 cultural.</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 (SI) 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 3. Establecer vinculación con otras instituciones en condiciones de interés y beneficios mutuos para la investigación.</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 cultural.</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 3. Establecer vinculación con otras instituciones en condiciones de interés y beneficios mutuos para la investigación.</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 cultural.</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 3. Establecer vinculación con otras instituciones en condiciones de interés y beneficios mutuos para la investigación.</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 cultural.</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 3. Establecer vinculación con otras instituciones en condiciones de interés y beneficios mutuos para la investigación.</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 cultural.</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.

2.4. Contribución al mejoramiento organizacional

Con el fin de propiciar la disposición de instrumentos normativo-administrativos vigentes y alineados a la Ley de los Institutos Nacionales de Salud (Art. 6 y 7bis) y al Estatuto Orgánico del Instituto, durante 2016 se llevó a cabo la actualización del Manual de Organización Específico del INMEGEN (MOE), con apego a la “Guía técnica para la elaboración y actualización de manuales de organización específicos de la Secretaría de Salud” emitida por la Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto (DGPOP), contando con la asesoría y apoyo de dicha Dirección, a través de su Dirección de Diseño y Desarrollo Organizacional, así como con la participación de todas las áreas del Instituto. La *Opinión Favorable* por parte de la DGPOP a la actualización del MOE fue recibida el 8 de diciembre de 2016 mediante oficio No. DGPOP-7-3892-2016.

La versión actualizada del MOE fue difundida al personal del Instituto para su conocimiento y debida aplicación, mediante su publicación en la Normateca Interna y la emisión de un comunicado vía correo electrónico.

3. Asuntos Jurídicos

Durante el 2016, la Subdirección de Asuntos Jurídicos asesoró a las áreas administrativas y sustantivas del Instituto de conformidad con la siguiente información:

a) Juicios

Se representó y atendió en forma oportuna 44 juicios. En la Tabla IV.9 se muestra el comparativo del año 2015 y 2016.

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

Materia	2015	2016
Civil	4	3
Averiguaciones Previas (Penal)	12	14
Administrativo	7	5
Laboral	19	17
Requerimientos judiciales	5	5
Total	47	44

b) Contratos, Convenios y Licitaciones

Se asesoró a las áreas administrativas 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 y su comparativo con 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	2016
Licitaciones públicas nacionales	0	1
Adjudicaciones dictaminadas (Artículo 42 de la LOPSRM)	0	0
Adjudicación directas (Artículo 43 de la LOPSRM)	19	24
Invitación a Cuando Menos Tres Personas	0	1
Convenios modificatorios	0	1
Total	19	27

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	2016
Licitaciones públicas nacionales	0	5
Adjudicaciones a dependencias o entidades de la Administración Pública Federal	1	1
Adjudicaciones dictaminadas con base en el artículo (Artículo 41 de la LAASSP)	10	15
Adjudicación directas	26	23
Invitaciones a cuando menos tres personas	7	10
Convenios modificatorios	7	13
Total	51	67

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

Tipo de evento	2015	2016
Prestación de Servicios	3	3
Comodato	4	1
Donaciones	3	0
Contrato Unidad de Congresos (uso de espacios)	9	12
Prestación Servicios (Recursos de Terceros)	40	40
Convenios Modificatorios	4	17
Convenio Colaboración (administrativos)	0	3
Acuerdo Específico de Colaboración	0	1

Tipo de evento	2015	2016
Convenios de terminación anticipada	0	2
Total	63	80

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 ejercicio 2016.

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

Tipo de evento	2016
Importaciones	21
Exportaciones	3
Total	24

d) Comités

La Subdirección de Asuntos Jurídicos asistió en carácter de asesor jurídico a 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	Número de Sesiones 2016
1	Comité de Biblioteca	1	1
2	Subcomité Revisor de Convocatorias Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	3	5
3	Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	15	10
4	Comité de Mejora Regulatoria Interna	2	3
5	Comité Editorial	2	0
6	Comité de Recepción de Quejas y Asesoramiento de Casos de Hostigamiento y Acoso Sexual	4	1
7	Comité de Información	1	3
8	Comité de Ética	3	5

No.	Comité	Número de Sesiones 2015	Número de Sesiones 2016
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	3
12	Comité de Transparencia	0	3
Total		31	36

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 30 proyectos de investigación, correspondientes a la Dra. Vilma Maldonado Lagunas, el Dr. Jorge Meléndez Zajgla, el Dr. Samuel Canizalez Quintero y el Dr. Humberto Nicolini Sánchez, todos ellos 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) Estratificación del Potencial Tecnológico-Comercial de aplicaciones

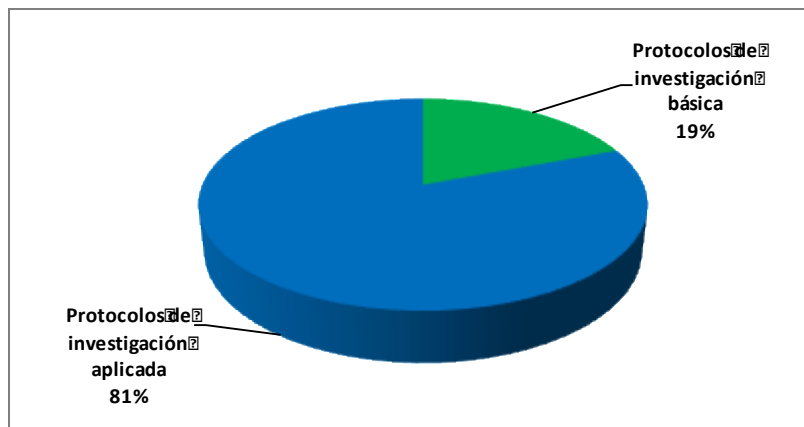
Con base en una metodología que la OTT del INMEGEN ha trabajado desde 2014, se integró un ranking para la estratificación del potencial tecnológico-comercial de aplicaciones, alimentado por la evaluación de un primer grupo de protocolos de investigación de proyectos aprobados desde el año 2005, con el 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 52 proyectos de investigación, de los que el 81% (42) tienen orientación aplicada^m, mientras que el 19% (10) tienen una orientación básica, como se muestra en la Gráfico IV.1.

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

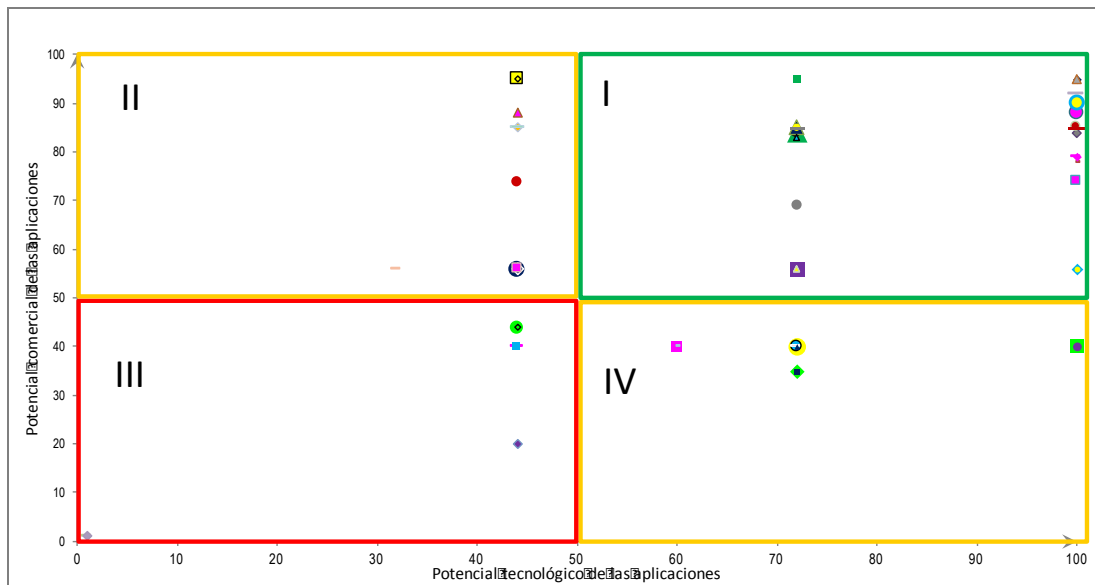


El ranking se enfoca a estratificar aquellos protocolos con orientación aplicada, de los cuales se desprenden 57 aplicaciones, que con base en su potencial tecnológico y comercial se clasifican dentro de los siguientes grupos (Gráfico IV.2):

- 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

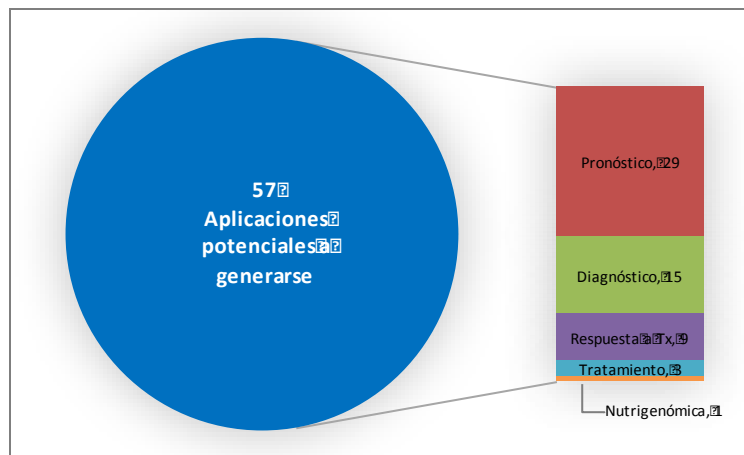
^m La determinación de la orientación (básica o aplicada), se determina mediante un análisis multidisciplinario que realiza la OTT. En este contexto, se considera aplicación al producto o servicio que pudiera generarse a partir de "aplicar" los resultados resultantes del protocolo analizado.

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



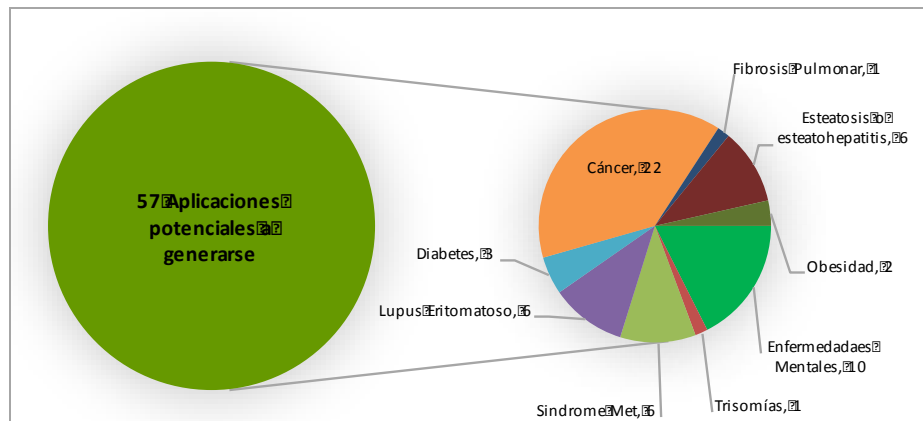
Derivado del análisis para el ranking, y en un primer nivel de agrupación, los usos clínicos derivados de los protocolos con orientación aplicada, se agruparon en diferentes rubros como lo muestra la Gráfico IV.3, siendo el que más concentra aplicaciones las relacionadas al pronóstico de enfermedades con un 51% (29), seguido de aplicaciones relacionadas al diagnóstico con 26% (15), de aplicaciones relacionadas a la respuesta a tratamiento con 16% (9), la obtención de nuevos tratamientos con 5% (3) y finalmente a la obtención de aplicaciones relacionadas a la nutrigenómica 2% (1).

Gráfico IV.3. Distribución por tipo de aplicación a generarse de los protocolos analizados a diciembre 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, síndrome metabólico y sus componentes, y enfermedades mentales.
- 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 cinco análisis:

1. Identificación de artículos en el área de genómica publicados por autores afiliados a instituciones mexicanas, con la finalidad de identificar a investigadores en genómica y construir un padrón que sirva como referencia de especialistas en el tema para futuras colaboraciones
2. 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.
3. Identificación de métodos diagnóstico temprano de aterosclerosis e hipertensión arterial, caracterizados por la detección de marcadores al interior y en la superficie de microvesículas, con el fin de proporcionar información que permita explorar nuevas alternativas de investigación.
4. Identificación de métodos de diagnóstico temprano de enfermedad de Parkinson, ataxia y esclerosis múltiple, caracterizados por la detección de marcadores al interior y en la superficie de microvesículas, con el fin de proporcionar información que permita explorar nuevas alternativas de investigación.
5. Identificación de las unidades de investigación de Pfizer relacionadas con investigación en genómica, con la finalidad de identificar áreas afines en las que se podría colaborar en proyectos de investigación con un enfoque aplicado.

Con respecto a actividades de inteligencia tecnológica, en el periodo que se reporta, se realizó un estudio de inteligencia tecnológica titulado *“Pruebas para cáncer de mama basadas en biomarcadores génicos, enfoque al ámbito clínico”*, el cual estuvo enfocado a 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, mediante un estudio que suministrara un panorama de información en el ámbito clínico, con la finalidad de identificar pruebas útiles en este contexto. Lo anterior, se realizó de conformidad con los objetivos y estrategias definidas con la Dirección General y la comunidad de investigación del INMEGEN.

En este mismo contexto, y con objeto de contribuir a la toma de decisiones sobre la gestión de la tecnología del proyecto: *“Método pronóstico en cáncer de mama”*, se realizaron diversos análisis: i) evaluación preliminar del mercado, ii) mapa de ruta

tecnológica, iii) modelo de negocios y iv) ruta de comercialización. Los análisis se realizaron mediante entrevistas con expertos en diferentes ámbitos, como el clínico, regulatorio, fabricación, distribución, entre otros.

El objetivo de la evaluación del mercado fue identificar el potencial de la tecnología en el mercado, así como identificar interés de posibles usuarios, barreras de entrada y sobre todo, generar un bosquejo de la cadena de valor en la industria (fabricantes, proveedores, distribuidores, usuarios, etc.).

Respecto al mapa de ruta tecnológica, el objetivo fue identificar de manera general, aquellas actividades e hitos necesarios para llevar la tecnología desde su estado de desarrollo actual, a través de distintas actividades de maduración, hasta etapas en las que la tecnología pueda beneficiar a la población y ser comercializada.

En cuanto al modelo de negocio y la ruta de comercialización, el objetivo fue identificar un modelo factible, mediante el cual un producto final (una vez que la tecnología haya sido madurada), pudiera ser comercializado; así como identificar factores asociados a la adopción de la tecnología/producto, por parte de diversos elementos en la cadena de valor en la industria, como compañías, médicos y laboratorios. Lo anterior, permitirá definir estrategias para la transferencia de la tecnología a un posible licenciataria, con quien eventualmente pudieran llevarse a cabo acercamientos.

d) Análisis de Patentabilidad y Tecnológico-Comercial de resultados de investigación

Durante el periodo que se reporta, se realizaron los *Análisis de Patentabilidad y Tecnológico y Comercial* de seis (6) 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.

- *Ensayo clínico de una huella metabolómica como herramienta diagnóstica temprana de diabetes gestacional*; para el cual, se determinó que es susceptible de protección y cuenta con un potencial comercial
- *Validación tecnológica para el seguimiento de pacientes de ascendencia maya con diabetes usando marcadores genéticos*; para el cual, se concluyó que 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
- *Método para determinar si un individuo diagnosticado con cáncer de pulmón es susceptible de ser tratado con inhibidores de la cinasa MAP4K5*; sin embargo, se identificó que la citada invención presenta bajas expectativas de ser protegible mediante patente, debido a que podría ser objetada por falta de actividad inventiva

- *Servicios bioinformáticos en la nube para la identificación de variantes genéticas, una aplicación para el diagnóstico molecular y la investigación genómica*; para el cual, se considera que el método implementado en computadora para el llamado de variantes a partir de datos de NGS, no cuenta con elementos de novedad y actividad inventiva suficientes como para ser susceptible de protección mediante patente. Sin embargo, se recomendó registrar el software que permite la automatización del pipeline, la interfaz de usuario de la plataforma y el software de corrección de fases como derechos de autor
- *Desarrollo de conjugados dendrímero-curcumina, para liberación dirigida en el tratamiento de neurodegeneración ligada a diabetes*; para el cual, se determinó que dicha invención podría ser susceptible de protección como el uso del CurG2 para sensibilizar tumores resistentes a quimio y/o radioterapia, en especial glioblastoma. Sin embargo, es necesario tomar en consideración el resumen enviado al premio CANIFARMA para determinar su impacto e implicaciones sobre la estrategia de protección
- *Contribución indígena en la fisiopatogenia de la neuromielitis óptica basado en un estudio de genoma completo y sistema HLA*; para el cual, se determinó que dicha invención es susceptible de protección mediante patente como un método para determinar el riesgo a desarrollar Neuromielitis Óptica (NMO) o un método de apoyo en el diagnóstico de NMO

e) Protección Industrial

Derivado de los Análisis de Patentabilidad y Técnico-Comercial de resultados de investigación realizados previamente por la OTT, se realizó la redacción e ingreso ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) de la solicitud de patente con número MX/2016/015339 titulada: “*Método de subclasificación de mama triples negativos*”, con una fecha de prioridad del 23 de noviembre de 2016, en la que el INMEGEN y el FUCAM A.C. son cotitulares. Participan como inventores por parte del INMEGEN: la Dra. Sandra Lorena Romero Córdoba y el Dr. Alfredo Hidalgo Miranda; y el Dr. Antonio Maffuz Azis y el Dr. Arturo Sergio Rodríguez Cuevas por parte del FUCAM.

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/MX2014/000207 ingresada el pasado 16 de diciembre de 2014 relacionada a un nuevo “*Método para la detección temprana del carcinoma hepatocelular*”, 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. Dicha recomendación estuvo asociada a que al no contar con evidencia contundente de que la prueba es aplicable en suero, ésta disminuye considerablemente su valor y utilidad de acuerdo a la práctica médica actual para el diagnóstico oportuno en pacientes con cirrosis o con cáncer hepático. Además, dada la incertidumbre asociada al potencial de aplicación clínica de la prueba por el grado de madurez de la tecnología, y dado el costo que representaba ingresar a Fases Nacionales, se consideró poco probable encontrar a un potencial licenciataria que estuviera dispuesto a invertir en la extensión de la protección para dicha invención. 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.

Asimismo, y en seguimiento a la solicitud de patente "*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 número de solicitud MX/a/2015/016721 y a partir de los análisis Quicklook, Mapa de Ruta de Comercialización y Modelo de Negocios realizados, se emitió una recomendación respecto a la ampliación de la protección de esta tecnología mediante el ingreso al Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT por sus siglas en inglés), por lo que con fecha del 23 de noviembre de 2016 se ingresó la solicitud internacional de dicha invención, quedando registrada con el número PCT/MX2016/000119.

f) Desarrollo Tecnológico

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.

Como parte de la participación de la OTT en proyectos de desarrollo tecnológico, se brindó asesoría al proyecto: "*Servicios bioinformáticos en la nube para la identificación de variantes genéticas, una aplicación para el diagnóstico molecular y la investigación genómica*", el cual es desarrollado en colaboración con la empresa Winter Genomics y en donde a partir de los análisis realizados, se determinó que el método implementado en computadora para el llamado de variantes a partir de datos de NGS, no cuenta con elementos de novedad y actividad inventiva suficientes como para ser susceptible de protección mediante patente. Sin embargo, se recomendó necesario registrar el software que permite la automatización del pipeline, la interfaz de usuario de la plataforma y el software

de corrección de fases como derechos de autor. Dichos registros de derechos de autor se estima se estarían realizando durante el primer trimestre del 2017, y estarían siendo registrados en cotitularidad entre el INMEGEN y la empresa Winter Genomics, debido a la participación que tuvieron los investigadores en el desarrollo de la plataforma.

g) Actividades de fomento a una cultura de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología

Durante la semana del 29 de agosto al 2 de septiembre de 2016, se llevó a cabo el Primer Programa de Fomento a la Cultura de Propiedad Intelectual, Transferencia de Tecnología e Innovación titulado *“Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado”*, que fue organizado e impartido por la OTT del INMEGEN y se realizó en la Unidad de Congresos del Instituto.

El Programa estuvo dirigido hacia investigadores y alumnos de doctorado de los Institutos Nacionales de Salud (INSalud), y tuvo por objetivo difundir y promover una cultura de Propiedad Intelectual, Transferencia de Tecnología y de Innovación en Salud entre la comunidad de investigación, para concientizar y desarrollar capacidades respecto a la protección y transferencia de tecnología, y de algunas herramientas que contribuyen a mejorar la calidad de la investigación en términos de innovación.

En el Programa se abordaron temas como: protección del conocimiento, vigilancia tecnológica, maduración de tecnología, transferencia de tecnología e innovación, los cuales fueron impartidos por los integrantes de la OTT del INMEGEN: el QBP Fernando Arellano, Jefe de Propiedad Intelectual; el Mtro. Mauricio Pérez, Jefe de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica y el QFB Alejandro Esquivel, Subdirector de Gestión y Transferencia de Tecnología.

Asimismo, se contó con la participación de invitados expertos en cada uno de los temas, quienes presentaron casos de éxito con énfasis en cada una de las etapas de este proceso: el Dr. Jaime Berúmen Campos, Jefe de la Unidad de Medicina Genómica del Hospital General de México con la ponencia *“Biomarcadores y blancos terapéuticos en cáncer: De la mesa del laboratorio a la cama del enfermo”*; el Dr. Sergio Estrada Orihuela, Director del Centro de Invención e Innovación Tecnológica de México S.C. con la ponencia *“Importancia de la vigilancia tecnológica en el sector salud”*; la Dra. Sonia Mayra Pérez Tapia, Directora Ejecutiva de la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación Médica y Biotecnológica del Instituto Politécnico Nacional con la ponencia *“Investigación y Desarrollo desde una Institución de Educación Superior”*; la Dra. Martha Elena Del Prado Manríquez de la Coordinación de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social con la ponencia *“La verdadera historia de la guayaba. Una transferencia exitosa”*; el Dr. Ramsés Galaz Méndez, Director General de GSE Biomedical, con la ponencia *“Desarrollo de un implante endovascular coronario en vinculación con la iniciativa privada. Caso de éxito con el Instituto Nacional de Cardiología”*; el Dr. Ricardo

Godínez Moreno, Investigador Asociado del Departamento de Genética de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard y Cofundador de Big Data Bio LLC, con la ponencia “Científicos emprendedores, del laboratorio a la empresa, un trabajo en equipo” y del Dr. Gustavo Cabrera, Director General de Global BioTherapeutics, con la ponencia “Desarrollo de una estrategia de terapia génica para el tratamiento de la diabetes tipo 1”.

Al evento asistieron cerca de 60 personas entre investigadores, alumnos y personal administrativo de 8 diferentes INSalud, tales como:

- Instituto Nacional de Rehabilitación
- Instituto Nacional de Pediatría
- Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía
- Hospital Infantil de México
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición
- Instituto Nacional de Geriatria
- Instituto Nacional de Psiquiatria
- Instituto Nacional de Medicina Genómica.

A través de este Programa, se buscó que los asistentes visualizarán la importancia y factibilidad de establecer protocolos de investigación novedosos y enfocados a la obtención de aplicaciones concretas, así como identificar oportunamente resultados potencialmente protegibles y las opciones con las que cuentan para su protección. Se enfatizó la importancia de explorar el entorno de sus proyectos de investigación desde diferentes ámbitos, como el tecnológico y comercial con la finalidad de poder identificar oportunidades de innovación.

Por otro lado, se revisaron los aspectos más relevantes sobre el proceso de maduración de tecnologías y los esquemas de financiamiento para proyectos de innovación; así como un panorama general de los mecanismos de transferencia de tecnología desde Instituciones de Investigación Pública. Por último, se enfatizó la importancia de la innovación y la relación que guarda con el impacto en la salud de la población; además de conocer casos de éxito en este sector.

Asimismo, durante el mes de mayo del periodo que se reporta, se tuvo una participación en el Programa de Sesiones de Investigación del Instituto Nacional de Cancerología con la impartición de una plática titulada “De la Investigación a la Innovación”. Finalmente, durante el mes de noviembre del periodo que se reporta, se participó en el Simposium Patentes en Investigación en Salud, en el marco del 2do. Congreso de la Asociación Mexicana de Investigadores de los Institutos Nacionales de Salud, con dos ponencias tituladas “Investigación Innovadora” y “Modelo de Vinculación del INMEGEN”.

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

En el periodo que se reporta, se informa que fue aprobada la propuesta sometida al CONACYT en el marco del programa FINNOVA para la “Formación de competencias para la gestión y transferencia del conocimiento del Fondo Sectorial de Innovación” facilitando la participación de dos integrantes de la OTT el Mtro. Mauricio Pérez Martínez en la Especialidad en Comercialización de Conocimientos Innovadores (ECCI) impartida por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y el QBP. Fernando Arellano Cortés 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. Ambos integrantes de la OTT concluyeron todos los créditos de sus especialidades de manera satisfactoria.

En este mismo contexto, el QFB. Alejandro Esquivel Fabián, concluyó satisfactoriamente el Programa Avanzado en Vinculación Efectiva y Transferencia de Tecnología 2016 (PAVETT), que imparte la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico A. C. (ADIAT).

Asimismo, la OTT del INMEGEN participó en el 5to. Congreso de la Red Mexicana de Oficinas de Transferencia de Tecnología “*Un negocio sin fronteras*”, evento que se realizó durante los días 2, 3 y 4 de noviembre de 2016 en Tijuana, Baja California.

i) Actualización a la normatividad en Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología

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 la finalidad de incluir aspectos relevantes plasmados en dichas modificaciones. La normatividad actualizada fue sometida a su aprobación ante la H. Junta de Gobierno del Instituto, durante su Primera Sesión Extraordinaria realizada el 8 de junio del presente.

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

Se llevó a cabo la actualización anual del Catálogo de Cuotas de Recuperación (CCR) del Instituto, realizando el costeo de los servicios que ofrecen las Unidades de Alta Tecnología (UAT's), el Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG) y el Laboratorio de Medicina Traduccional.

k) Actividades de Apoyo a Relaciones Internacionales

Durante el periodo en comento, se atendió la visita de 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, las actividades de gestión tecnológica que realiza el INMEGEN.

l) Participación en foros especializados

Como parte de la participación de la OTT en foros especializados en gestión y transferencia de tecnología, se participó en la 1ra. Reunión Regional de OTTs Región Centro País que se llevó a cabo el día 8 de diciembre de 2016 dentro de las instalaciones de la Agencia de Innovación de Toluca (TAI) en el Estado de México. Dicha reunión tuvo como finalidad identificar puntos de mejora y oportunidad dentro del ecosistema de las OTTs en México, incrementar la cohesión entre las mismas, elaborar propuestas y acciones sostenibles de carácter regional y sectorial, así como asegurar un marco de actuación sostenible que permita aumentar el beneficio de las OTTs.

m) 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 sobre una tecnología relacionada a stents coronarios.
- A partir del Análisis de Patentabilidad y Técnico-Comercial realizado a uno de los proyectos del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, a cargo de la Dra. Irma Gabriela González Herrera, se inició con el proceso de redacción de la solicitud de patente de la tecnología derivada del proyecto de investigación *Desarrollo de conjugados dendrímero-curcumina, para liberación dirigida en el tratamiento de neurodegeneración ligada a diabetes*, la cual se estima sea ingresada durante el primer trimestre del 2017.

V. ADMINISTRACIÓN

1. Presupuesto

a) Presupuesto Original

El presupuesto original para el Ejercicio Fiscal 2016 ascendió a \$237,752.2 miles de pesos, este monto es 12.0% mayor con respecto al presupuesto autorizado del ejercicio fiscal del periodo similar de 2015, el cual ascendió a \$212,216.2 miles de pesos.

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*

* Incluye 228,816.3 de recursos fiscales y 8,935.9 de recursos propios

b) Presupuesto Anual Modificado

El presupuesto anual modificado autorizado al cierre del Ejercicio Fiscal 2016 ascendió a \$209,173.0ⁿ miles de pesos, cifra 0.01% mayor con respecto al periodo similar del Ejercicio Fiscal de 2015, el cual fue de \$209,147.7 miles de pesos.

Con respecto a los recursos fiscales se ejercieron el 100% con relación al presupuesto modificado sin presentar subejercicio al cierre del periodo.

c) Presupuesto Ejercido

Al 31 de diciembre de 2016, el INMEGEN registró un presupuesto ejercido de \$206,459.7 miles de pesos, integrado por \$200,237.0 miles de pesos de recursos fiscales y 6,222.7 miles de pesos de recursos propios, de los cuales se pagaron \$195,996.6 miles de pesos en gasto corriente e incluye \$6,222.7 miles de pesos de recursos propios y \$10,463.1 miles de pesos en gasto de inversión, que se desglosa de la siguiente forma:

ⁿ Integrado por \$200,237.00 de recursos fiscales y \$8,936.00 de recursos propios.

- En el capítulo 1000 “Servicios Personales” se ejercieron \$108,063.9 miles de pesos 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 \$101,452.7 miles de pesos, cantidad 6.5% menor en relación con 2016.

En el capítulo 2000 “*Materiales y Suministros*” se ejercieron recursos por \$40,071.8 miles, que se integra por \$38,188.0 miles de pesos de recursos fiscales y \$1,883.8 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, así como a la adquisición de revistas digitales.

En el mismo periodo de 2015, el Instituto ejerció \$48,077.6 miles de pesos, cantidad 16.7% mayor en relación con 2016.

- Por su parte, el capítulo 3000 “*Servicios Generales*” presentó un presupuesto ejercido de \$47,860.9 miles, que se integra por \$43,521.9 miles de pesos de recursos fiscales y \$4,339.0 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 \$47,446.4 miles de pesos, cantidad 0.9% menor en relación con 2016.

- Por lo que respecta al capítulo 5000 “*Bienes Muebles e Inmuebles*” no se asignaron recursos al cierre del ejercicio. En el mismo periodo de 2015, el Instituto ejerció \$154.2 miles de pesos.
- En el capítulo 6000 “*Obra Pública*” se ejercieron \$10,463.2 miles de pesos, 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, así como la conclusión del área de cocina y comedor del Instituto.

En el mismo periodo de 2015, el Instituto ejerció \$7,517.5 miles de pesos, cantidad 39.2% 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 cierre 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 y ejercido para esta actividad ascendió a \$20,380.7 miles de pesos, dichos recursos fueron destinados al desarrollo de estas labores sustantivas del INMEGEN.
- Actividad institucional 20: Infraestructura suficiente equipamiento óptimo e insumos seguros para la salud, el presupuesto anual modificado y ejercido para esta actividad ascendió a \$10,463.2 miles de pesos, por otros servicios relacionados con obra pública, así como la conclusión del área de cocina y comedor del Instituto.
- Actividad institucional 24: Investigación en salud pertinente y de excelencia académica, contó con un presupuesto anual modificado de \$166,003.0 miles de pesos, de los cuales se ejercieron \$163,414.8 miles de pesos que se integra por \$157,192.1 miles de pesos de recursos fiscales y \$6,222.7 miles de pesos de recursos propios al cierre del ejercicio, los cuales 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 cierre de 2016 se tiene un presupuesto anual modificado \$8,567.8 miles de pesos que se integra por \$8,437.8 miles de pesos de recursos fiscales y \$130.0 miles de pesos de recursos propios, se ejercieron en este programa \$8,437.8 miles de pesos que corresponden a recursos fiscales, 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 y ejercido ascendió a un total de \$10,463.2 miles de pesos, mismos que representan un 39.2% mayor respecto al presupuesto modificado de \$7,517.5 miles de pesos del Ejercicio Fiscal de 2015; esto con el objeto de realizar el pago de servicios relacionados con la obra, finiquitos de trabajos de obra realizados, así como la conclusión del área de cocina y comedor.

En el proceso E010 “*Formación y capacitación de recursos humanos para la salud*”, se ejercieron recursos por \$20,380.7 miles de pesos, 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 \$163,414.8 miles de pesos que se integra por \$157,192.1 miles de pesos de recursos fiscales y \$6,222.7 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 Ejercicio Fiscal 2016 se publicaron cuentas por pagar por un monto de \$70,998,135.98 de pesos y US\$346,230.01 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 31 de diciembre de 2016.

a) Estado de Situación Financiera

El activo circulante asciende a diciembre de 2016 a \$38,133.6 miles de pesos, cifra inferior en un 25.3 % a la de diciembre de 2015 que fue de \$51,069.4 miles de pesos, la disminución es generada por la aplicación de anticipos de obra y recursos de terceros.

Las propiedades, equipo de oficina y de laboratorio tienen un costo al cierre de diciembre de 2016 de \$1,509,918.6 miles de pesos, monto inferior a Diciembre de 2015 del 2.2 % que fue de \$1,544,153.3 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 diciembre de 2016 por un importe de \$20,311.9 miles de pesos, disminuyeron en un 25.3 % en relación a las de diciembre de 2015 que fueron de \$27,204.9 miles de pesos, esta disminución corresponde a recursos de terceros.

El patrimonio por un importe de \$1,528,113.9 miles de pesos, se integra al cierre de diciembre 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 diciembre de 2015 en un 2.5 % que fue de \$1,568,094.9 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 diciembre de 2016 es de \$250,878 miles de pesos, importe superior al de diciembre de 2015 en 14.5 % que fue de \$219,087 miles de pesos.

Las transferencias recibidas del Gobierno Federal en el ejercicio de 2016 ascienden a \$187,737 miles de pesos y se obtuvieron ingresos por cuotas de recuperación por \$5,565 miles de pesos.

c) Razones financieras

Liquidez

Esta razón se obtiene dividiendo el importe del activo circulante menos el costo del almacén, entre el total del pasivo circulante, representa el resultado obtenido el importe en pesos de que dispone el INMEGEN para cubrir cada una de sus obligaciones a corto plazo, representadas en el pasivo circulante, al 31 de diciembre de 2016 se tiene una liquidez de 2.0 pesos superior a la de diciembre de 2015 que fue de 1.6 pesos.

Solvencia

Esta razón se determina dividiendo el importe total del activo circulante entre el total del pasivo circulante, el resultado obtenido representa el importe en pesos de activo circulante del que dispone el INMEGEN para cubrir cada peso de su pasivo circulante, al 31 de diciembre de 2016 se tiene una solvencia de 2.1 pesos, superior a la de diciembre 2015 que fue de 1.9 pesos.

Estados Financieros Dictaminados

El dictamen de los Estados Financieros del ejercicio 2016, por parte del despacho Prieto Ruiz de Velasco y CIA., S.C., fue emitido el 15 de marzo de 2017.

d) Recursos de terceros

En el ejercicio 2016, el INMEGEN inicio con una disponibilidad de \$24,594.8 miles de pesos y durante el año captó recursos de terceros \$33,218.8 miles, de los cuales se ejercieron \$39,513.9 miles de pesos por lo que al cierre del ejercicio se tiene un disponibilidad final de \$18,299.8 miles de pesos; esto con la finalidad de continuar con los siguientes proyectos (Tabla V.2).

Tabla V.2 Recursos de terceros

ETAPA	NUMERO DE CUENTA	NUMERO DE PROYECTO	RESPONSABLE	ORIGEN	SALDO INICIAL 2016	RECIBIDO EN 2016	PAGADO EN 2016	TOTAL A DICIEMBRE 2016
6 ta	4042608711	087855	DR. JORGE MELÉNDEZ 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 ISABEL PÉREZ CARREÓN	CONACYT	0.3	0.0	0.3	0.0
3 ra	4044297091	115431	DR. JULIO ISABEL PÉREZ CARREÓN	CONACYT	30.3	0.0	0.5	29.8
1 ra	4044297109	E1105	DRA. LORENA SOFÍA OROZCO OROZCO	CONACYT	248.0	0.0	248.0	0.0
1 ra	4039602149	C-460-07 y C-245-06	DR. GERARDO JIMÉNEZ SÁNCHEZ	CONACYT	175.2	0.0	175.2	0.0
1 ra	4042608422	S/N	DR. PABLO FRANCISCO OLIVA SÁNCHEZ	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	S/N	EDUARDO BARRIENTOS RANGEL	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
1 ra	4046512307	S/N	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	0.4	19.9
2 da	4046514147	2009-01-132931	DR. JORGE MELÉNDEZ ZAJGLA	SEP/CONACYT	298.6	0.0	298.6	0.0
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 SOFÍA OROZCO OROZCO	SEP/CONACYT	283.7	0.0	0.0	283.7
2 da	4046515813	C.M.	DR. JORGE MELÉNDEZ ZAJGLA	CARLOS SLIM	1,035.8	0.0	988.3	47.5
2 da	4046516175	D.M. T-II	DRA. LORENA SOFÍA OROZCO OROZCO	CARLOS SLIM	1.2	0.0	0.2	1.0
3 ra	4047455076	S/N	DR. OSBALDO RESÉNDIZ ANTONIO	FUNDACIÓN TELEVISÁ	493.2	20.0	452.6	60.6
3 ra	4055057533	169659	DR. LUIS DEL POZO YAUNER	SEP/CONACYT	215.4	0.0	198.7	16.7
2 da	4056112725	CB-2012-01-179431	DR. ENRIQUE HERNÁNDEZ LEMUS	SEP/CONACYT	115.6	432.0	434.4	113.2
3 ra	4056111842	CB-2012-01-177687	DR. MAURICIO RODRÍGUEZ DORANTE	SEP/CONACYT	521.3	0.0	345.9	175.4
3 ra	4056877103	K0001-208377	ALEJANDRO RODRÍGUEZ TORRES	CONACYT	1.9	250.0	251.9	0.0
2 da	4056111974	CB-2012-01-182450	DR. JULIO ISABEL PÉREZ CARREÓN	SEP/CONACYT	248.1	0.0	232.7	15.4
2 da	4056875933	2013-01-202201	DRA. BARBARA P. ANTUNA PUENTE	CONACYT	609.1	0.0	609.1	0.0
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 ORTÍZ	CONACYT	1,216.2	0.0	135.2	1,081.0
2 da	4056875941	2013-01-202859	DRA. BLANCA E. LÓPEZ CONTRERAS	CONACYT	354.9	0.0	354.9	0.0
2 da	4057035503	S/N	DRA. MA. TERESA VILLAREAL MOLINA	Movil, S.A.	2,866.7	0.0	2,529.9	336.9
3 ra	4057035495	S/N	DR. SAMUEL CANIZALES QUINTEROS	MEDIX, S.A.	9,146.5	3,300.0	6,439.7	6,006.8
1 ra	4057035842	225842	MA. DEL CARMEN ÁLVAREZ BUYLLA	FINNOVA	61.5	0.0	61.5	0.0
1 ra	4057659880	247417	DR. JUAN ENRIQUE MORETT SÁNCHEZ	CONACYT	175.4	0.0	175.2	0.3
1 ra	4057659898	242368	ING. MA. GPE CASSANI CARDOSO	FINNOVA	903.2	0.0	903.2	0.0
1 ra	4058016973	220519	MTRA. BEATRIZ E. VILLEGAS TORRES	LIOMONT	1.3	0.0	0.0	1.3

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA
I SESIÓN ORDINARIA DE LA JUNTA DE GOBIERNO
18 de abril de 2017
10:00 horas

ETAPA	NUMERO DE CUENTA	NUMERO DE PROYECTO	RESPONSABLE	ORIGEN	SALDO INICIAL 2016	RECIBIDO EN 2016	PAGADO EN 2016	TOTAL A DICIEMBRE 2016
1 ra	4058017203	223019	DR. FEDERICO CENTENO CRUZ	SEPI/CONACYT	792.5	255.0	966.3	81.2
1 ra	4058017229	C110/2015	DRA. MYRIAM MATA SOTRES	CONACYT	0.1	150.0	150.1	0.0
1 ra	4058015546	233970	DRA. LORENA SOFÍA OROZCO OROZCO	CONACYT	481.0	0.0	307.9	173.1
2 da	4058017195	221628	DR. RAFAEL VELÁZQUEZ CRUZ	SEPI/CONACYT	685.6	620.0	730.5	575.1
1 ra	4058017211	221713	DRA. BARBARA P. ANTUNA FUENTE	SEPI/CONACYT	693.6	0.0	202.6	491.0
2 da	4058331331	243587	DR. EMILIO CORDOVA ALARCON	CONACYT	72.7	350.0	159.1	263.6
1 ra	4058332305	263133	DR. JUAN ENRIQUE MORETT SÁNCHEZ	CONACYT	131.8	0.0	131.8	0.0
1 ra	4058333105	S/N	ING. MA. GPE CASSANI CARDOSO	CONACYT	250.2	0.0	250.2	0.0
2 da	4058331489	243394	DRA. CECILIA CONTRERAS CUBAS	SEPI/CONACYT	452.7	540.0	555.7	437.0
3 ra	4058331950	S/N	DR. ALFREDO HIDALGO MENDOZA	AZTRAZENECA	206.7	1,858.2	1,309.0	756.0
1 ra	4058333113	S/N	DR. JORGE MELÉNDEZ ZAJGLA	AZTRAZENECA	164.3	0.0	79.9	84.4
1 ra	4058458522	S/N	DR. RAFAEL VELÁZQUEZ CRUZ	CONACYT	19.3	0.0	19.3	0.0
2 da	4058458555	S/N	DRA. MA. DEL CARMEN ÁLVAREZ BUYLLA	FGRA, IAP	435.0	435.0	789.4	80.6
1 ra	4058458316	264453	DRA. MA. DEL CARMEN ÁLVAREZ BUYLLA	CONACYT	412.7	0.0	412.7	0.0
2 da	4058459397	267681	DR. JUAN ENRIQUE MORETT SÁNCHEZ	CONACYT	23.3	337.5	355.6	5.2
1 ra	4058331976	207462	DR. SAMUEL CANZALES QUINTEROS	CONACYT	140.0	0.0	80.1	59.9
1 ra	4055057541	169652	DRA. LAURA DEL BOSQUE PLATA	SEPI/CONACYT	324.7	0.0	186.9	137.8
1 ra	4058331968	248765	DRA. SOFÍA MORÁN RAMOS	CONACYT	0.0	522.5	165.2	357.2
1 ra	4058458480	261516	DRA. NORA A. GUTIÉRREZ NÁJERA	CONACYT	0.0	378.0	272.6	105.4
1 ra	4058459199	261732	DR. FEDERICO CENTENO CRUZ	CONACYT	0.0	523.0	472.7	50.3
1 ra	4058459207	261858	DRA. LEONOR JACOBO ALBA VERA	CONACYT	0.0	273.7	112.0	161.7
1 ra	4058458852	262115	DRA EDITH MORALES MARIN	CONACYT	0.0	680.0	575.4	104.6
1 ra	4058459181	261670	DRA. ALESSANDRA CARNEVALE CANTONI	CONACYT	0.0	1,270.0	439.0	831.0
1 ra	4058992843	269842	MTRA. NANCY ÁLVAREZ VÁZQUEZ	CONACYT	0.0	1,000.0	1,000.0	0.0
1 ra	4058993254	270405	DR. RAFAEL VELÁZQUEZ CRUZ	CONACYT	0.0	2,980.0	2,980.0	0.0
1 ra	4058993262	271628	DR. JUAN ENRIQUE MORETT SÁNCHEZ	OVERHEAD	0.0	1,610.0	1,610.0	0.0
1 ra	4058992652	230433	DRA. CARMEN ALAEZ VERSON	WINTER, S.A.	0.0	1,739.4	923.8	815.6
1 ra	4058992751	230206	DRA. MARIA TERESA VILLAREAL MOLINA	Movil, S.A.	0.0	6,050.0	5,057.7	992.3
1 ra	4058993700	264693	DR. FCO. XAVIER SOBERÓN MAINERO	CONACYT	0.0	700.3	436.3	264.0
1 ra	4059535203	258936	DR. ALFREDO HIDALGO MIRANDA	SEPI/CONACYT	0.0	1,000.0	734.1	265.9
1 ra	4059535179	258589	DR. EDUARDO MARTÍNEZ MARTÍNEZ	SEPI/CONACYT	0.0	390.0	75.6	314.4
1 ra	4058459215	267173	ING. MA. GPE CASSANI CARDOSO	FON/CONACYT	0.0	54.2	54.2	0.0
1 ra	4059535153	1285	DR. ALFREDO HIDALGO MIRANDA	FON/CONACYT	0.0	4,000.0	1,354.9	2,645.1
1 ra	4059535161	271386	DR. JUAN ENRIQUE MORETT SÁNCHEZ	UAN	0.0	1,500.0	1,500.0	0.0
TOTAL DE RECURSOS					24,594.8	33,218.8	39,513.8	18,299.8

4. Recursos Materiales

En el ejercicio fiscal 2016 el presupuesto autorizado fue de \$76,299.49 miles de pesos para la adquisición de bienes y servicios, de los cuales se ejercieron \$75,449.84 miles de pesos, lo que representa el 98.89% de los recursos asignados.

a) Adquisición de bienes

Durante el Ejercicio Fiscal 2016, se llevaron a cabo un total de 358 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 en 2015 y 2016

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2015		Ejercicio 2016	
	No. de procesos	Importe (miles de pesos)	No. de procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	9	2,531.63	3	1,598.31
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	0	0.00	1	1,420.47
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)	13	34,643.09	8	24,274.59
Adjudicación Directa e Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	473	10,771.63	346	10,687.27
Totales	495	47,946.35	358	37,980.64

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

b) Contratación de Servicios

Durante 2016, se llevaron a cabo un total de 79 procesos de contratación de servicios de conformidad con la legislación y la normatividad vigente (Tabla V.4).

Tabla V.4. Procesos de Contratación de Servicios en 2015 y 2016

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2015		Ejercicio 2016	
	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	8	8,821.67	4	10,105.73
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	4	912.32	3	7,191.76
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)*	13	19,256.16	12	10,176.74
Adjudicación Directa e Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	97	16,586.73	60	9,994.97
Totales	122	45,576.88	79	\$37,469.20

* 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, materiales y servicios de mantenimiento, para ser utilizadas en actividades experimentales requeridas por los diferentes proyectos

de investigación que se realizan en el Instituto, así como para mantener los equipos del Instituto en óptimas condiciones, 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 ejercicio 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)	Presupuesto Total Ejercido	% del Pto. Ejercido
Capítulo 2000: Materiales y Suministros	38,227.51	10,687.27	27,293.37	37,980.94	49.78
Capítulo 3000: Servicios Generales	38,071.98	9,994.97	27,474.23	37,469.20	49.11
Capítulo 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	0	0	0	0	0
Total	76,299.49	20,682.24	54,767.60	75,450.14	98.89
Porcentaje	100.0%	27.11	71.78		98.89

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 2015 y 2016
(Cifras en miles de pesos)**

Descripción	Ejercicio 2015				Ejercicio 2016			
	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	47,946.36	51.18	10,771.63	37,174.73	38,227.51	49.78	10,687.27	27,293.37
Capítulo 3000: Servicios Generales	45,576.88	48.65	16,586.73	28,990.15	38,071.98	49.11	9,994.97	27,474.23

Descripción	Ejercicio 2015				Ejercicio 2016			
	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 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	154.25	0.17	154.25	0.00	0.00	0	0	0
Total	93,677.49	-	27,512.61	66,164.88	76,299.49	98.89	20,682.24	54,767.60
Porcentaje	100	100	29.37	70.63	100.0	98.89	27.11	71.78

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

Cabe mencionar, que durante el ejercicio fiscal 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 ejercicio fiscal 2016.

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

Tipo de Evento	Total de Eventos	Convenios Modificatorios	Monto Adjudicado I.V.A. Incluido	% de Pto. Ejercido
Licitaciones Públicas Nacionales e Internacionales	4	0	8,612.23	11.42
Adquisiciones Dictaminadas con Base en el Artículo 41 de la LAASSP	19	1	34,451.33	45.66
Adjudicaciones a Dependencias o Entidades de la Administración Pública Federal (Artículo. 1 LAASSP)	7	0	11,704.04	15.51
Sub-total	30	1	54,767.60	72.59
Invitación a Cuando Menos Tres Personas	8	4	5,808.83	7.70
Adjudicaciones Directas (Artículo. 42 LAASSP)	392	2	14,873.41	19.71
Sub-total	400	6	20,682.24	27.41
Total Ejercido:	430	07	75,449.84	100
GRAN TOTAL:		437	76,195.11	75,449.84

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)
71.78%	27.11%

Durante el ejercicio fiscal 2016 se llevó a cabo la contratación de licencias del servicio de Google Apps a través de Contrato Marco, así mismo se llevaron a cabo cuatro licitaciones públicas nacionales electrónicas.

c) Almacén

Durante el año 2016, se atendieron y registraron 935 notas de entradas por \$37,442.5 y 1600 notas de salida por \$35,641.7 (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	935	37,442,5
Salidas	1600	35,641.7

Se llevó a cabo el inventario físico de bienes de consumo en diciembre 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 año de 2016, se registró la entrada de 249 bienes muebles instrumentales por un importe de \$6,106.4 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 2016

Tipo de Bienes	Área usuaria	Cantidad
Adquiridos:		0
Donados:	Dirección de Administración	0
Donados:	Dirección de Investigación	13
Proyecto:	Dirección de Investigación	234
Recuperados:	Dirección de Administración	2
Total		249
Monto de los Bienes (miles de pesos)		\$6,106.4

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

Durante el ejercicio fiscal 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 2015 y 2016

Partida Gasto Clave	Concepto de gasto	Alineación al PGCM		Ejercicio Fiscal 2015 Anual			Ejercicio Fiscal 2016		Ejercicio 2015	Ejercicio 2016					
		Compromiso No.	Descripción	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	Ejercido	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	Acumulado al 31 Diciembre 2015	Acumulado al 31 de diciembre 2016	1er Trim	2do Trim	3er Trim	4to 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	229,324.66	304,957.00	229,324.66	229,324.66	-	-	-	
31101	Servicio de energía eléctrica			7,032,890.00	4,398,559.00	4,398,559.00	5,513,785.00	4,308,374.00	4,398,559.00	4,308,374.00	1,037,626.00	1,039,466.00	1,070,411.00	1,160,871.00	
31501	Servicio telefonía celular			18,810.00	18,810.00	18,810.00	14,145.00	12,258.00	18,810.00	12,258.00	3,537.00	2,781.00	2,970.00	2,970.00	
33101	Asesorías asociadas a convenios, tratados o acuerdos			-	-	-	145,093.00	-	-	-	-	-	-	-	-
33104	Otras asesorías para la operación de programas			1,056,000.00	350,350.00	350,350.00	734,977.00	195,773.62	350,350.00	195,773.62	68,049.31	68,436.98	9,280.00	50,007.33	
33501	Estudios e investigaciones			-	100,000.00	100,000.00	65,762.00	-	100,000.00	-	-	-	-	-	-
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	696,777.71	1,495,028.00	696,777.71	-	411,428.80	4,732.80	280,616.11	
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	2,640,204.00	1,076,105.42	1,736,262.00	1,076,105.42	183,763.81	294,176.33	257,833.92	340,331.36	
35501	Mantenimiento y conservación de vehículos terrestres, aéreos, marítimos, lacustres y fluviales			106,196.00	89,895.00	89,895.00	79,860.00	211,553.28	89,895.00	211,553.28	-	-	107,041.11	104,512.17	

Partida Gasto Clave	Concepto de gasto	Alineación al PGC M		Ejercicio Fiscal 2015 Anual			Ejercicio Fiscal 2016		Ejercicio 2015	Ejercicio 2016				
		Compromiso No.	Descripción	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	Ejercido	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	Acumulado al 31 Diciembre 2015	Acumulado al 31 de diciembre 2016	1er Trim	2do Trim	3er Trim	4to Trim
37101	Pasajes aéreos nacionales para labores en campo y de supervisión	OR.9	Reducir el presupuesto destinado a viáticos, convenciones y gastos de representación	69,541.00	-	-	52,295.00	-	-	-	-	-	-	
37104	Pasajes aéreos nacionales para servidores públicos de mando en el desempeño de comisiones y funciones oficiales			361,782.00	160,171.00	160,171.00	361,782.00	105,244.96	160,171.00	105,244.96	620.00	33,436.40	14,797.20	56,391.36
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	254,353.18	457,047.00	254,353.18	11,730.00	99,056.18	17,120.00	126,447.00
37201	Pasajes terrestres nacionales para labores en campo y de supervisión			74,147.00	19,717.00	19,717.00	55,758.00	22,156.60	19,717.00	21,740.60	488.33	3,904.67	5,382.60	12,381.00
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	115,084.56	213,509.00	115,084.56	4,243.00	-	16,146.18	94,695.38
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	495,315.37	598,446.00	495,315.37	31,944.00	259,035.40	9,895.83	194,440.14
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	72,669.19	53,603.00	72,669.19	-	18,010.00	54,659.19	-
Total				16,037,350.00	9,996,354.00	9,996,354.00	12,485,363.00	7,794,990.55	9,996,354.00	7,794,574.55	1,571,326.11	2,229,731.76	1,570,269.83	2,423,662.85

f) Otras Actividades

El 19 de agosto de 2016 fue aprobado por el Archivo General de la Nación el Catálogo de Disposición Documental del Instituto, asimismo, los días 29 y 30 de septiembre se impartió el curso taller de archivo “Catálogo de Disposición Documental” a los responsables del archivo de trámite del Instituto.

Se llevó a cabo una reunión de trabajo con la brigada de incendios del INMEGEN, el 14 de septiembre de 2016, así mismo, el 8 de diciembre de 2016 se impartió el curso de conato de incendio a los brigadistas del INMEGEN.

Durante el ejercicio fiscal 2016 se instalaron alarmas sísmicas en el edificio sede del INMEGEN y el 19 de septiembre de 2016 se llevó a cabo el simulacro de evacuación en conmemoración del 31 aniversario del terremoto de 1985.

5. Recursos Humanos

a) Plazas

Con oficio No. INMG-DA-562-2016 de 7 de septiembre de 2016, se solicitó a la Dirección General de Programación de Programación, Organización y Presupuesto de la Secretaría de Salud, el refrendo de estructura para el ejercicio fiscal de 2016; se autorizó el refrendo correspondiente, con oficio No. SSFP/408-0738/DGOR-1763/2016, emitido por la Dirección General de Organización y Remuneraciones de la Administración Pública Federal de la Secretaría de la Función Pública. Al cierre del ejercicio se ocuparon 214 plazas de 225 de la plantilla autorizada, las cuales están integradas, conforme se muestra en la Tabla V.12.

Tabla V.12. Plantilla ocupada

Descripción	2015	2016	Variación
Servidores públicos de mando	25	25	0
Investigadores	49	52	+3
Personal técnico de apoyo a la investigación	77	74	-3
Personal técnico y de apoyo a la enseñanza	17	14	-3
Personal técnico y de apoyo a la administración	37	42	+5
Personal Órgano Interno de Control	7	7	0
Total de personal	212	214	+2

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 para servicios personales en 2016

Capítulo/ Partida	Descripción	Presupuesto Original (miles de pesos)	Presupuesto Modificado (miles de pesos)	Variación (miles de pesos)
1000	Servicios Personales	103,029.6	108,063.9	+5,034.3
27101	Uniformes	16.4	16.4	0
39801	Impuesto sobre nómina	1,818.2	2,904.7	+1,093.7
39101	Pagos de defunción	95.0	95.0	0
Total		104,959.2	111,080.0	0

Durante el Ejercicio Fiscal 2016 se modificó el Presupuesto Original de \$104,959.2 miles a \$111,080.0 miles en Servicios Personales teniendo un aumento del 5.83%, que incluye los capítulos: 27101 uniformes; 39801 impuesto sobre nómina y 39101 pagos de defunción; ejerciéndose al cierre del período un monto de \$108,063.9 miles en servicios personales, \$16.4 miles en uniformes y \$2,904.7 miles en impuesto sobre nómina.

c) Comité de Ética y de Prevención de Conflictos de Interés

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 tres sesiones ordinarias y tres extraordinarias durante el Ejercicio Fiscal 2016, cuyas principales líneas de acción fueron:

- Se aprobó el Programa Anual de Trabajo 2016
- 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 y aprobación del Código de Conducta del INMEGEN
- Establecimiento del Protocolo y Procedimiento para la atención de las quejas y/o denuncias
- Se nombraron al consejero y consejera para la asesoría de los casos de hostigamiento y acoso sexual.

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.

Durante el mes de noviembre se realizó la Encuesta de Clima y Cultura Organizacional (ECCO) 2016, con el objeto de identificar la percepción de los servidores públicos en la organización del Instituto, misma que a la fecha la Secretaría de la Función Pública no ha emitido los resultados obtenidos.

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 (APCIISS)*”, 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.inmegen.gob.mx/otros/10Pasos.pdf>.

- Impartición de los curso-taller, “Liderazgo y Genero” en coordinación con la Secretaría de Salud.
- Difusión sobre la promoción del crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible del empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas y todos
- Difusión del slogan de “Únete para poner fin a la violencia contra las mujeres”
- Difusión de la campaña “Reconozcamos el buen desempeño, la disposición y colaboración de las personas con quienes trabajamos, así tendremos mejores resultados en nuestra y nuestras actividades”
- Difusión del cartel y tríptico “Permiso de Paternidad”
- Difusión los días 25 de cada mes, de la campaña del “Día Naranja en contra de la violencia de las mujeres y los niños”

f) Programa Anual de Capacitación

Durante el Ejercicio Fiscal 2016 se dio cumplimiento al Programa Anual de Capacitación Realizándose las siguientes acciones:

- Durante el mes de enero se realizó la detección de necesidades de capacitación para el ejercicio fiscal 2016
- Se identificaron las necesidades de capacitación de los servidores públicos con base en los resultados de la encuesta de Clima y Cultura Organizacional realizado conjuntamente con la Secretaría de la Función Pública y en las sugerencias derivadas de la evaluación anual del desempeño realizada al personal de mando medio y enlace del Instituto, identificándose 17 temas relevantes
- Se integró el Programa de Anual de Capacitación para el 2016, el cual consta de 40 temas de capacitación
- Se capacitó en materia técnica y gerencial a 38 servidores públicos de nivel de Mando Medio y Enlaces y a 172 servidores públicos de nivel Operativo
- Se realizaron diversas acciones de capacitación en colaboración con Dependencias y Entidades en materia de capacitación, destacando las siguientes: curso taller “Liderazgo y Genero” en colaboración con la Secretaría de Salud, se realizó el curso de “Introducción a la Ley General de Transparencia y Accesos a la Información Pública” en colaboración con el Instituto Nacional de Acceso a la Información, se realizó el curso-taller de “Control Interno Institucional y Administración de Riesgos” en colaboración con la Secretaría de la Función Pública
- 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,

segundo y tercer 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 nueve 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 nueve 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 Ejercicio Fiscal 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 nueve 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.

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 ejercicio fiscal 2016 los 24 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 ejercicio fiscal 2016 los 12 reportes correspondientes al Sistema Integral de Información (SII) de la Secretaría de la Función Pública.