

*Programa Institucional 2020-2024
del
Instituto Nacional de Medicina
Genómica*

*Instituto Nacional de Medicina
Genómica*

**AVANCE Y RESULTADOS
2022**

PROGRAMA DERIVADO DEL
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

Índice

1.- Marco normativo	4
2.- Resumen ejecutivo	6
Contribución del Programa al nuevo modelo de desarrollo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	6
3.- Avances y Resultados	8
Objetivo prioritario 1. Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias “ómicas”, sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales	8
Objetivo Prioritario 2.- Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones.	17
Objetivo Prioritario 3.- Contribuir al desarrollo de la Bioinformática en el INMEGEN a través de desarrollo de herramientas web públicas, aplicadas a la cobertura en salud.	24
Objetivo prioritario 4. Establecer alianzas con instituciones dedicadas a la investigación, así como académicas y con el sector industrial, con el fin de incrementar la capacidad para proveer soluciones metodológicas de diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica para todas las especialidades del Sector Salud.	29
Objetivo Prioritario 5.- Priorizar las líneas de investigación enfocadas a la prevención y la identificación de riesgos de las condiciones de salud que más aquejan a nuestra población, como lo son: Diabetes Mellitus, Hipertensión, Cardiopatías, Enfermedad Psiquiátricas y Neurológicas y Cáncer.	32
Objetivo Prioritario 6.-Desarrollar investigación científica y tecnológica aplicada a la medicina genómica y de precisión orientada a la solución de los problemas de salud pública de México, con énfasis en los aspectos preventivos de las enfermedades.	37
Factores que han incidido en los resultados del Objetivo prioritario 1 Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias “ómicas”, sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales	41

4- Anexo.	43
Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros	43
Objetivo prioritario 1.- Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias “ómicas”, sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales.	43
Objetivo prioritario 2.- Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones.	53
Objetivo Prioritario 3.- Contribuir al desarrollo de la Bioinformática en el INMEGEN a través de desarrollo de herramientas web públicas, aplicadas a la cobertura en salud.	67
Objetivo prioritario 4.- Establecer alianzas con instituciones dedicadas a la investigación, así como académicas y con el sector industrial, con el fin de incrementar la capacidad para proveer soluciones metodológicas de diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica para todas las especialidades del Sector Salud.	73
Objetivo Prioritario 5.- Priorizar las líneas de investigación enfocadas a la prevención y la identificación de riesgos de las condiciones de salud que más aquejan a nuestra población, como lo son: Diabetes Mellitus, Hipertensión, Cardiopatías, Enfermedad Psiquiátricas y Neurológicas y Cáncer.	79
Objetivo Prioritario 6.-Desarrollar investigación científica y tecnológica aplicada a la medicina genómica y de precisión orientada a la solución de los problemas de salud pública de México, con énfasis en los aspectos preventivos de las enfermedades.	85
5- Glosario	92
6.- Siglas y abreviaturas	96

1

MARCO NORMATIVO

1.- Marco normativo

Este documento se presenta con fundamento en lo establecido en los numerales 40 y 44, de los *Criterios para elaborar, dictaminar, aprobar y dar seguimiento a los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*, emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, los cuales señalan lo siguiente:

40.- Las dependencias y entidades serán responsables de cumplir los programas en cuya ejecución participen y de reportar sus avances.

44.- Asimismo, deberán integrar y publicar anualmente, en sus respectivas páginas de Internet, en los términos y plazos que establezca la Secretaría, un informe sobre el avance y los resultados obtenidos durante el ejercicio fiscal inmediato anterior en el cumplimiento de los Objetivos prioritarios y de las Metas de bienestar contenidas en los programas.

2

RESUMEN EJECUTIVO

2.- Resumen ejecutivo

Contribución del Programa al nuevo modelo de desarrollo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

La misión del Instituto consiste en “Contribuir a la salud de la población de México, mediante la investigación, la formación de recursos humanos, así como la vinculación con el sector productivo para acelerar el acceso a bienes y servicios innovadores que elevan los niveles en la calidad de vida de los mexicanos e impulsen una cultura de prevención que ayude a disminuir los costos en salud. Todo esto regido por investigación de punta para desarrollar nuevas tecnologías enfocadas en la detección oportuna de las enfermedades más frecuentes en México.” y la visión en “Hacia el año 2024, el Instituto Nacional de Medicina Genómica será el referente nacional e internacional de investigación, desarrollo de políticas públicas e innovación en la salud preventiva. Sentando precedente de como la investigación en genómica puede tener un impacto directo en la toma de decisiones que cambien el panorama de las enfermedades que más afectan a México”.

Por su parte, su objetivo institucional es “Impulsar una plataforma en Medicina Genómica en el país, mediante el desarrollo permanente de la investigación científica, la formación de recursos humanos y la vinculación académica con otras instituciones similares a nivel nacional e internacional, con el propósito de contribuir al fortalecimiento del Sistema Nacional de Salud y al mejoramiento en el cuidado de la salud de los mexicanos”, y sus siete objetivos prioritarios con una visión transversal de las funciones de las direcciones de área establecidos en el Programa Anual de Trabajo 2022 y en el Programa Institucional 2020 - 2024

Tanto la misión y la visión del Instituto como su objetivo institucional, responden a lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 con respecto a que “el crecimiento económico, el incremento de la productividad y la competitividad no tienen sentido como objetivos en sí mismos sino como medios para lograr un objetivo superior: el bienestar general de la población”. Asimismo, como parte de la política social implementada por el actual gobierno, el INMEGEN se alinea de manera general al Principio rector “No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera”, toda vez que, a través de su labor, busca contribuir al cuidado de la salud de todos los mexicanos. Mientras que de manera particular responde a lo establecido para el sector salud en la estrategia 2. Política social, con respecto a la búsqueda de la “salud para toda la población”; y la estrategia 3. Economía “Ciencia y tecnología”

3

AVANCES Y RESULTADOS

3.- Avances y Resultados

Objetivo prioritario 1. Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias “ómicas”, sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales.

Contribuye con capital humano altamente especializado para brindar atención médica de calidad, en aquellas regiones con altos índices de marginación y pobreza fortaleciendo con esto al SNS, asimismo, se contribuye con un efecto multiplicador del conocimiento en regiones que por sus características especiales, no han sido beneficiadas con la capacitación del personal médico que los atiende.

Resultados

En el 2022 la Dirección de Enseñanza y Divulgación generaron dos nuevas propuestas de Posgrados de Alta Especialidad en Medicina, los cuales fueron enviados para su acreditación ante la UNAM. Se detallan a continuación:

-Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica Cardiovascular, proponiendo como Profesora Titular del programa a la Dra. María Teresa Villarreal Molina.

-Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Epigenómica y Programación del Desarrollo, proponiendo como Profesor Titular al Dr. Felipe Vadillo Ortega.

En una ronda de observaciones, se atendieron todas aquellas que la UNAM incluyó y se reenvió para su evaluación.

En el periodo de enero-diciembre de 2022, se actualizaron los materiales de difusión y se coordinó una campaña de difusión de las convocatorias abiertas de los Programas de Posgrados de Alta Especialidad en Medicina Genómica, en Medicina de Precisión en Cáncer, en Medicina Genómica y Salud Mental, y Medicina en Enfermedades Hereditarias; que consta de lo siguiente:

*Se envió en dos ocasiones diferentes la información correspondiente de todos los Programas de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina a las siguientes bases de datos:

-Secretarías Estatales de Salud

-Institutos de Salud

-Organizaciones Médicas y Sociedades Científicas

-Instituciones Nacionales e Internacionales con Especialidades Médicas

*Se difunden semanalmente los materiales de difusión en las redes sociales institucionales como Facebook, Instagram y Twitter. Los materiales son los siguientes:

- Postales con la información de los Posgrados
- Videos con los profesores titulares presentando los Posgrados

*Se publicaron las convocatorias en la página web institucional y se les compartió la información a la comunidad del INMEGEN.

*Los profesores titulares y adjuntos de los diversos Posgrados de Alta Especialidad en Medicina cuentan con los materiales de difusión para presentarlos a sus estudiantes de especialidades médicas.

En el periodo reportado, y en apego para cumplir la generación de la propuesta para las rotaciones de médicos de altas especialidades de otras instituciones, se sostuvo una reunión telefónica y una presencial con el Dr. Jesús Salvador Valencia, Coordinador de los Posgrados de Alta Especialidad en Medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, en las cuales se discutieron los procedimientos para permitir dichas rotaciones. En la sesión mencionada, se reportó que el Instituto será quien se encargue de las gestiones adecuadas con otras instituciones para el envío y recepción de alumnos en rotación de altas especialidades.

Para alcanzar la propuesta, se buscaron Posgrados de Alta Especialidad en Medicina que se imparten en otras instituciones de salud para aterrizar en qué programas puede el INMEGEN participar como sede de la propuesta de rotaciones, por lo que se generaron 4 bases de datos con el fin de definir que Posgrados de Altas Especialidades en Medicina son afines para poder realizar rotaciones con investigadores/tutores que puedan recibir estudiantes de Alta Especialidad en Medicina. A continuación se enlistan las bases de datos:

- Posgrados de Alta Especialidad en otros Hospitales;
- Lista de Tutores Acreditados, Inmegén;
- Lista de Investigadores;
- Líneas de Investigación, Inmegén.

Se inició una colaboración con el Hospital General de Tacuba para que los residentes de Epidemiología roten en el Instituto y realicen cursos relacionados a medicina genómica; por lo cual un estudiante de la Especialidad en Epidemiología realizó una rotación en el Instituto. Además, se le inscribió a un curso de posgrado para actualización, aumentando el prestigio de nuestra Institución y la calidad de la enseñanza de los estudiantes en rotación.

Se generaron espacios de experiencia académica en los que los estudiantes de los Posgrados de Alta Especialidad en Medicina colaboran en distintas actividades

académicas en las que pueden contribuir a la formación de recursos humanos altamente especializados. Dichas actividades se listan a continuación:

-Journal Club.- en el periodo reportado impartieron 10 sesiones a las cuales asistieron un total de 100 estudiantes.

-Asignaturas de pregrado.- 3 estudiantes de los Posgrados de Alta Especialidad en Medicina han participado como profesores en 3 asignaturas diferentes dos veces durante el año.

-Los estudiantes de los Posgrados de Alta Especialidad en Medicina recibieron capacitación continua en Medicina de Precisión al ser inscritos en 6 asignaturas de Posgrado adicionales a su Programa Académico.

En este periodo, se envió vía correo electrónico la información correspondiente a las convocatorias abiertas de todos los Programas de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica, en Medicina de Precisión en Cáncer, en Medicina Genómica y Salud Mental, y Medicina en Enfermedades Hereditarias las siguientes bases de datos:

-Secretarías Estatales de Salud

-Institutos de Salud

-Organizaciones Médicas y Sociedades Científicas

-Instituciones Nacionales e Internacionales con Especialidades Médicas.

Es importante mencionar que esta oferta se realizó dos veces en ocasiones distintas, durante los meses de junio y diciembre de 2022.

Se creó un Programa de Atención a Egresados que cuenta con una encuesta de Seguimiento a Egresados, la cual fue aplicada a la generación 2021-2022 del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica, recibiendo una respuesta positiva de los egresados de dicha generación.

Esta encuesta fue enviada a generaciones que concluyeron su Programa Académico durante el 2021 o antes, recibiendo una importante respuesta de la comunidad de ex-estudiantes de Posgrados de Alta Especialidad en Medicina.

Se llevaron a cabo los siguientes cursos de educación continua:

- 1) Principios de Metodología de la Investigación con 425 inscritos.
- 2) Escribe y publica tu trabajo científico PRO con 515 inscritos.
- 3) Bases de programación en R con 224 inscritos.
- 4) Bioética y Ética en Investigación con 130 inscritos.
- 5) Farmacogenómica con 12 inscritos.
- 6) Introducción a la Proteómica Médica con 4 inscritos
- 7) Herramientas Tecnológicas para el estudio de la Medicina Genómica con 18 inscritos.
- 8) Genómica Psiquiátrica con 13 inscritos.

- 9) Habilidades Básicas en Linux Vol. 1 con 61 inscritos.
- 10) R para ciencia de datos: fundamentos y aplicaciones con 50 inscritos
- 11) Farmacología de Sistemas con 28 inscritos
- 12) Medicina en la era Genómica con 12 inscritos
- 13) Genética de Poblaciones aplicada a Medicina con 14 inscritos
- 14) Bioética y Ética en Investigación con 108 inscritos
- 15) Herramientas Tecnológicas para el estudio de la Medicina Genómica con 11 inscritos
- 16) Escribe, edita y revisa un artículo científico con 355 inscritos
- 17) Introducción a la Medicina Genómica con 32 inscritos
- 18) Ciencias Genómicas aplicadas a la Salud con 9 inscritos
- 19) Farmacogenómica con 8 inscritos
- 20) Introducción a la Proteómica Médica con 3 inscritos
- 21) Buenas Prácticas de Laboratorio con 276 inscritos
- 22) Análisis de Transcriptoma con RNA-seq con 25 inscritos
- 23) Epigenética con 39 inscritos

Los contenidos de los cursos: Principios de Metodología de la Investigación, Escribe y publica tu trabajo científico PRO, Bases de programación en R, Bioética y Ética en investigación y Habilidades Básicas en Linux Vol. 1 y Genética de Poblaciones aplicada a Medicina, se actualizaron respecto al año anterior.

El contenido del curso Farmacología de Sistemas fue actualizado respecto al año 2020.

Los cursos Genómica Psiquiátrica, R para ciencia de datos: fundamentos y aplicaciones, Escribe, edita y revisa un artículo científico, Buenas Prácticas de Laboratorio, Análisis de Transcriptoma con RNA-seq y Epigenética se ofertaron por primera vez.

Por último, en los cursos virtuales Farmacogenómica e Introducción a la Proteómica Médica se incluyó una sesión-clase en vivo con temas actuales del campo y aplicaciones.

En estos 23 cursos se atendió una población de 2,372 profesionales de la salud con una eficiencia terminal global de 80.60%.

En el periodo que se reporta se trabajó con los profesores titulares de los cursos Principios de Metodología de la Investigación, Escribe y publica tu trabajo científico PRO, Bases de programación en R, Bioética y Ética en investigación,

Farmacogenómica, Introducción a la Proteómica Médica, Habilidades Básicas en Linux Vol.1, Genética de Poblaciones aplicada a Medicina, Farmacología de Sistemas y Genómica Psiquiátrica para la actualización de los materiales de sus cursos.

Se comenzó con la actualización del curso de Introducción a la Medicina Genómica donde se grabaron 32 clases, expuestos por 24 investigadores del Instituto.

Se acreditaron 20 de los 23 cursos de Educación Continua impartidos. Doce ante la Dirección General de Educación Media Superior y Superior de la Universidad Autónoma de Guerrero los cursos: Principios de Metodología de la Investigación, Escribe y publica tu trabajo científico PRO, Bases de programación en R, Habilidades Básicas en Linux Vol.1, Farmacología de Sistemas, Introducción a la Medicina Genómica, Ciencias Genómicas aplicadas a la Salud, R para ciencia de datos: fundamentos y aplicaciones, Escribe, edita y revisa un artículo científico, Buenas Prácticas de Laboratorio, Análisis de Transcriptoma con RNA-seq y Epigenética.

En el mismo periodo se acreditaron ocho cursos ante la Subdivisión de Graduados y Educación Continua de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México los cursos: Farmacogenómica (en dos ocasiones), Introducción a la Proteómica Médica (en dos ocasiones), Herramientas Tecnológicas para el estudio de la Medicina Genómica (en dos ocasiones), Genómica Psiquiátrica, Genética de Poblaciones aplicada a Medicina.

En el periodo enero-diciembre de 2022 se realizaron las implementaciones necesarias para ofertar los cursos de educación continua en una modalidad completamente a distancia.

Se consolidó el sistema semi-automático de registro/inscripción a los cursos de Educación Continua que permite dar una atención más rápida y oportuna, además de generar una base de datos de la documentación robusta y eficiente. Así también, se consolidó el uso de la plataforma Moodle del INMEGEN. <https://moodle.inmegén.gob.mx>.

Los 23 cursos virtuales se alojaron en esta plataforma. Esta actualización nos permitió atender a una población mayor de estudiantes, ya que las clases se graban y son depositadas en la plataforma para ofrecer una modalidad virtual.

Además, se consolidó el sistema de pase de lista y entrega de tareas/actividades semi-automático que permite el manejo de grupos mayores a 50 estudiantes. Se consolidó la entrega de constancias de los cursos en los que el INMEGEN entrega constancias por medio del Sistema de Administración Escolar v. 1.22.

En apoyo a la Dirección de Enseñanza y Divulgación, y por solicitud de ella, la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional elaboraron propuestas de convenios marco de colaboración y de convenios específicos, los cuales se negociaron con cada una de las instituciones académicas que fungieron como contraparte.

El resultado final, fue la formalización de convenios marco de colaboración y de convenios específicos en materia de inclusión en el Programa de Participación Estudiantil que ofrece el INMEGEN, mediante la firma de las partes involucradas.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 1.1.- Proponer convenios con instituciones académicas, nacionales e internacionales, que permitan incrementar la oferta académica del INMEGEN

Acción puntual.- 1.1.1. Fortalecer la oferta de Programas de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina en el campo de la genómica y medicina de precisión.

- 1) Generar una propuesta de un nuevo Programa de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina, dentro del campo de la medicina genómica y medicina de precisión. (DED)
- 2) Coordinar una campaña de difusión para las convocatorias de los Programas de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina, dentro del campo de la medicina genómica y medicina de precisión. (DED)
- 3) Realizar una propuesta de rotaciones de residentes de Programas de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina de otras instituciones.(DED)
- 4) Generar espacios de experiencia académica en los que los alumnos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina se puedan desempeñar y contribuir con la formación de recursos humanos. (DED)

- 5) Ofertar entre las instancias públicas y privadas del sector salud en México y Latinoamérica los Programas de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina, dentro del campo de la medicina genómica y medicina de precisión. (DED)
- 6) Implementar un repositorio con las experiencias de los ex-estudiantes de Programas de Posgrado de Alta Especialidad del INMEGEN, de sus estudios y los beneficios que obtuvo en su desempeño profesional. (DED)

Acción puntual.- 1.1.2 Incrementar la oferta de cursos de educación continua, virtuales y presenciales, garantizando la actualización periódica de sus contenidos y su acreditación ante instituciones académicas nacionales o internacionales.

- 1) Generar propuestas de nuevos cursos de educación continua con temas actuales y de interés para la comunidad de las áreas de ciencias de la salud y afines. (DED)
- 2) Proponer acciones y generar espacios de trabajo para la actualización de los cursos de educación continua que así lo requieran. (DED).
- 3) Presentar ante instituciones externas los programas de los cursos de educación continua para gestionar su acreditación. (DED)
- 4) Implementar estrategias de innovación en el desarrollo e impartición de cursos de educación continua. (DED).
- 5) Facilitar la consecución de formalización de convenios con instituciones académicas. (DVDI)

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 1

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
Meta 1.1	Eficacia en la formación de médicos de alta especialidad nacionales e internacionales	100% (2018)	75%	80%	100%	80%	100%
Parámetro 1	Número de médicos con constancia de conclusión	6 (2018)	3	4	7	4	13
Parámetro 2	Número de médicos inscritos a estudios de posgrado	6 (2018)	4	5	7	5	13
Meta 1.2	1.2. Porcentaje de convenios formalizados con instituciones académicas nacionales e internacionales	73% (2018)	66.66%	73.33%	100%	66.66%	50%
Parámetro 1	Número de convenios formalizados con instituciones académicas en el periodo	8 (2018)	8	11	12	8	6
Parámetro 2	Número de propuestas de convenios en el periodo	11 (2018)	12	15	12	12	12
Meta 1.3	1.3. Tasa de variación de matrícula de médicos de alta especialidad nacionales e internacionales	0% (2018)	-30%	71.42%	0%	16.66%	20%

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
Parámetro 1	Matrícula de médicos periodo N	10 (2018)	7	12	12	14	18
Parámetro 2	Matrícula de médicos periodo N-1	10 (2018)	10	7	12	12	15
Meta 1.3.1	1.3.1 Tasa de variación de matrícula de estudiantes de posgrado nacionales e internacionales	-8.3% (2018)	13.26%	122.52%	22.26%	-16.35%	30%
Parámetro 1	Matrícula de estudiantes periodo N	11 (2018)	111	247	302	317	605
Parámetro 2	Matrícula de estudiantes periodo N-1	12 (2018)	98	111	247	379	465
Meta 1.3.2	1.3.2 Tasa de variación del número de cursos de educación continua en el INMEGEN	-16.7% (2018)	0%	80%	-5.5%	35.30%	43.8%
Parámetro 1	Número de cursos periodo N	10 (2018)	10	18	17	23	46
Parámetro 2	Número de cursos periodo N-1	12 (2018)	10	10	18	17	32

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo Prioritario 2.- Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones.

Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones; contribuirá a que los diagnósticos sean oportunos evitando complicaciones médicas, muertes prematuras y con esto, la cobertura médica eleva la calidad en la atención.

Resultados

Con el apoyo de la Subdirección de Secuenciación y Genotipificación, se diseñó durante el mes de enero el Programa Anual de Mantenimiento de equipos biomédicos, biotecnológicos y de laboratorio del Inmegen, considerando un total de 364 equipos. Los cuales están distribuidos en los laboratorios, unidades de alta tecnología y áreas comunes del Instituto.

Para su diseño se tomó como referencia la base de datos de la mesa de ayuda de tecnologías genómicas, se identificaron los equipos funcionales, la frecuencia de uso, ubicación e importancia en el desarrollo de actividades sustantivas en investigación.

A partir del Programa Anual de Mantenimiento definido, la implementación se realizó de forma mensual, en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2022, considerando: el personal operativo disponible en el área y la cantidad de equipos presentes en cada uno de los laboratorios y unidades de alta tecnología.

Adicionalmente, en el transcurso de los meses se iban realizando las gestiones para la contratación de servicios de mantenimiento con terceros a equipo de laboratorio de alta tecnología como secuenciadores, analizadores genéticos, equipos de purificación de ácidos nucleicos, entre otros. Esto con el objetivo de garantizar la operación de la Dirección de Investigación.

La ejecución del Programa Anual de Mantenimiento corrió a cargo del personal operativo de la Subdirección de Secuenciación y Genotipificación; logrando en el periodo de enero a diciembre de 2022 la realización de 362 mantenimientos preventivos del total programado, lo que representa un cumplimiento del 99.45%.

La calendarización de los mantenimientos durante el mes se realizó previo acuerdo y autorización del usuario.

Con el apoyo de la Subdirección de Tecnologías de la Información, tomando como referencia la base de datos del Inventario Institucional de Activo Fijo, en el mes de enero, se diseñó el Programa Anual de Mantenimiento de Equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico del INMEGEN, considerando un total de 113 equipos identificados como activos y funcionales distribuidos en las diversas áreas sustantivas y operativas del Instituto.

La implementación del Programa Anual de Mantenimiento de Equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico del INMEGEN, consideró para su ejecución y supervisión al personal de la Subdirección de Tecnologías de la Información, programando su realización de forma trimestral durante el ejercicio 2022.

Como resultado de la ejecución del Programa Anual de Mantenimiento de Equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico del INMEGEN, durante el ejercicio 2022, se realizaron 113 mantenimientos preventivos programados, lo que representa un cumplimiento del 100%.

La ejecución de las actividades estuvieron a cargo del personal técnico/operativo adscrito a la Subdirección de Tecnologías de la Información; haciendo uso de los insumos y refacciones disponibles en el stock de materiales disponibles en la subdirección, con el objetivo de mantener las condiciones óptimas de funcionalidad de los activos tecnológicos del Instituto. Dichos mantenimientos se encuentran registrados y documentados mediante tickets en el Sistema de Mesa de Ayuda de la Subdirección de Tecnologías de la Información.

Se identificaron los servicios web, equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio y equipos de tecnología de la información y telecomunicaciones para el 2022.

- A. Se diseñó la estrategia de monitoreo que permite identificar la disponibilidad de los servicios web, equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio y equipos de tecnología de la información, telecomunicaciones y cómputo científico para el 2022.
- B. Se implementaron los sistemas de monitoreo interno Nagios y Grafana, y externo UptimeRobot.

- I. Se integraron los servicios web de la Subdirección de Análisis de Expresión y de la Subdirección de Bioinformática al sistema Nagios de monitoreo interno y al externo UptimeRobot.
- II. Se agregaron al sistema de monitoreo Grafana los equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio de la red fría institucional.
- III. Se agregaron al sistema de monitoreo Nagios los equipos de tecnología de la información, telecomunicaciones y cómputo científico de la Subdirección de Bioinformática.
- IV. Se desarrollaron scripts para detectar el uso inadecuado y la disponibilidad de nodos de cómputo del CLUSTER INMEGEN.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 2.1. Consolidar la infraestructura tecnológica, equipamiento de laboratorio y cómputo científico, implementando programas de mantenimiento acorde a las necesidades.

Acción puntual.- 2.1.1. Diseñar, implementar y ejecutar el programa anual de mantenimiento de equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio.

- 1) Diseñar el programa anual de mantenimiento de equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio. (DI)
- 2) Implementar el programa anual de mantenimiento de equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio. (DI)
- 3) Ejecutar el programa anual de mantenimiento de equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio. (DI)

Acción puntual.- 2.1.2 Diseñar, implementar y ejecutar el programa anual de mantenimiento de equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico.

- 1) Diseñar el programa anual de mantenimiento de equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico. (DA)

- 2) Implementar el programa anual de mantenimiento de equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico. (DA)
- 3) Ejecutar el programa anual de mantenimiento de equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico. (DA)

Estrategia prioritaria 2.2. Sistematizar el monitoreo para propiciar el oportuno mantenimiento preventivo de la infraestructura crítica para la operación de las áreas sustantivas.

Acción puntual.- 2.2.1. Identificar, diseñar e implementar el sistema de monitoreo para propiciar el mantenimiento preventivo de la infraestructura

- 1) Identificar los servicios web, equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio y equipos de tecnología de la información y telecomunicaciones que falten de monitoreo.(DI - DA)
- 2) Mantener en operación los sistemas de monitoreo implementados que permiten identificar la disponibilidad de los servicios web, equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio y equipos de tecnología de la información, telecomunicaciones y cómputo científico.(DI - DA)
- 3) Integrar los equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio y de tecnología de la información, telecomunicaciones y cómputo científico a los sistemas de monitoreo. (DI - DA)

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 2

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
Meta 2.1	Porcentaje de activos susceptibles de mantenimiento en el INMEGEN	17.9% (2019)	18.16%	19.23%	20.30%	22%
Parámetro 1	Número de activos que recibieron mantenimiento en el período 2019	404 (2019)	409	433	457	496
Parámetro 2	Número de activos susceptibles de mantenimiento en el período 2019	2,251 (2019)	2,251	2,251	2,251	2,251
Meta 2.2	Porcentaje de planes de mantenimiento del INMEGEN	100% (2019)	100%	100%	100%	100%
Parámetro 1	Número de planes implementados	2 (2019)	2	2	2	2
Parámetro 2	Número de planes generados	2 (2019)	2	2	2	2
Meta 2.3	Porcentaje de mantenimientos realizados a equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio en el INMEGEN	98.7% (2019)	71.95%	99.32%	100%	98%
Parámetro 1	Número de mantenimientos realizados según el plan de mantenimiento 2019	291 (2019)	213	296	344	292

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
Parámetro 2	Número de mantenimientos programados en el plan de mantenimiento 2019	295 (2019)	296	298	344	298
Meta 2.3.1	Porcentaje de mantenimientos a equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico realizados acorde al plan de mantenimiento del INMEGEN	100% (2019)	84.07%	100%	100%	100%
Parámetro 1	Número de activos que recibieron mantenimiento en el período 2019	113 (2019)	95	137	113	171
Parámetro 2	Número de activos que recibieron mantenimiento en el período 2019	113 (2019)	113	137	113	171
Meta 2.3.2	Porcentaje de activos susceptibles de monitoreo oportuno de mantenimiento preventivo del INMEGEN	29.4% (2019)	29.43%	88.74%	91.77%	46%
Parámetro 1	Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico que han sido monitoreados en el período 2019	68 (2019)	68	205	212	107

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
Parámetro 2	Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico susceptibles de monitoreo en el período	231 (2019)	231	231	231	231
Meta 2.3.3	Porcentaje de sistematización de monitoreo oportuno de infraestructura del INMEGEN	100% (2019)	100%	100%	100%	100%
Parámetro 1	Número de sistemas informáticos implementados en el periodo	2 (2019)	2	3	3	3
Parámetro 2	Número de sistemas informáticos identificados en el periodo	2 (2019)	2	3	3	3
Meta 2.3.4	Porcentaje de equipos monitoreados del INMEGEN	29.4% (2019)	29.43%	76.19%	74.02%	67%
Parámetro 1	Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico que han sido monitoreados en el período 2019	68 (2019)	68	176	171	155
Parámetro 2	Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico susceptibles de monitoreo en el período	231 (2019)	231	231	231	231

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo Prioritario 3.- Contribuir al desarrollo de la Bioinformática en el INMEGEN a través de desarrollo de herramientas web públicas, aplicadas a la cobertura en salud.

Se contribuye al desarrollo de la Bioinformática; con el desarrollo de aplicaciones tecnológicas se posibilita el manejo de la automatización de tecnologías diagnósticas, aplicadas a la cobertura en salud se fortalecerá al SNS al dar soporte al diagnóstico médico y su posible uso para el desarrollo de un fármaco.

Resultados

Se diseñan herramientas bioinformáticas para el monitoreo patogenómico del virus SARS-CoV-2.

- I. Con apoyo de la Subdirección de Bioinformática se inició el diseño de la herramienta (CovDif) para la visualización de la conservación genómica del virus SARS-CoV-2 a nivel de nucleótidos. Esta herramienta está basada en la presencia o ausencia de subcadenas del genoma de SARS-CoV-2 en un conjunto de genomas poblacionales.
- II. También con el apoyo de la Subdirección de Bioinformática se diseñó una herramienta que permite el análisis de datos y la generación de genomas consenso de SARS-CoV-2 a partir de datos de secuenciación de Oxford Nanopore

Se desarrollan herramientas bioinformáticas para el monitoreo patogenómico del virus SARS-CoV-2.

- I. La herramienta CovDif se desarrolló en python y bash.
- II. La herramienta de Oxford Nanopore se desarrolló como un flujo de nextflow basado en el protocolo de ARTIC incluyendo: un proceso para combinar los múltiples archivos FASTQ por muestra, el análisis de calidad por corrida y por muestra, la generación de archivos BAM con los alineamientos de las lecturas de secuenciación, la obtención de secuencia consenso y mutaciones por muestra y la obtención de cobertura por posición genómica.

Se implementan herramientas bioinformáticas para el monitoreo patogenómico del virus SARS-CoV-2.

- I. CovDif se implementó permitiendo localizar mutaciones exclusivas de los distintos linajes del virus SARS-CoV-2. La implementación se puede descargar del sitio [<https://github.com/INMEGEN/CovDif/>]

- II. El flujo de trabajo de Oxford Nanopore se implementó internamente en un servidor del INMEGEN. El flujo de trabajo se encuentra en el siguiente repositorio: <https://github.com/Laura-Gomez/oxford-seq>

Se diseñar herramientas para eficientar los procesos de las áreas administrativas y sustantivas.

- I. Se diseñó un sistema de historia clínica electrónica, un sistema para el registro de participantes y una agenda y calendarización de citas médicas como parte de la estrategia de medicina de precisión eVA a cargo del INMEGEN. Este sistema permite almacenar la información clínica y de contacto de los participantes en una base de datos encriptada con todas las medidas de seguridad necesarias para resguardar la información. Mediante el sistema, esta información puede ser consultada únicamente por personal autorizado para los fines del programa. Además, este sistema permite darle seguimiento a los participantes mediante un calendario médico en el cual se agendan citas con diversos especialistas médicos.
- II. Se diseñó una herramienta Web para el registro y seguimiento de los proyectos de investigación. Esta herramienta web contempla el papel de varios tipos de usuario con distintos permisos y roles dentro de la plataforma, y permite el registro de propuestas de proyectos por parte de los investigadores pidiendo una documentación mínima definida, el registro de avances semestrales para todos los proyectos vigentes, la selección de miembros ponentes para la evaluación del proyecto, la evaluación y seguimiento de proyectos de investigación por parte de los miembros del comité, la selección de proyectos que serán discutidos en una sesión de comité por parte del presidente del comité de investigación, el registro de los comentarios y generación de un acta para cada sesión de comité, el acceso a una bitácora electrónica que contenga toda la información y documentación asociada a cada proyecto, y la notificación a los usuarios sobre el cambio de estado de un proyecto
- III. Para eficientar las labores de la Unidad de Secuenciación, se diseñó un flujo bioinformático que incluye el preprocesamiento y análisis de datos de secuenciación de genomas mitocondriales, así como la asignación de haplogrupos.

También se desarrollar herramientas para eficientar los procesos de las áreas administrativas y sustantivas.

- I. El desarrollo del sistema de citas consiste en un desarrollo por componentes esto implica que cada botón, imagen, caja de texto, lista, etc. son contemplados como componentes (componentes hijo), que a su vez al ser combinados de distintas maneras dan paso a componentes de mayor

complejidad (Componentes padre). El sistema de citas está conformado por un total de 14 componentes padre y de 26 componentes hijo. Para la consulta, inserción, borrado y actualización de información los distintos componentes hacen uso del API Web, el cual es conformado por dos tipos de archivos, rutas y controladores, siendo estos los que se encargan de recibir las peticiones POST, GET, DEL y responder con la información solicitada en formato JSON para su correcta manipulación por el sitio web. Habiendo 29 rutas y 29 controladores respectivamente.

- II. El desarrollo del sistema para el registro y seguimiento de proyectos de investigación consiste en un desarrollo por componentes esto implica que cada botón, imagen, caja de texto, lista, etc. Son contemplados como componentes (componentes hijo), que a su vez al ser combinados de distintas maneras dan paso a ser componentes de una mayor complejidad (Componentes padre). El sistema para el registro y seguimiento de proyectos de investigación esta conformado por un total de 11 componentes padre y 52 componentes hijo. Para la consulta, inserción, borrado y actualización de información los distintos componentes hacen uso del API Web, el cual es conformado por dos tipos de archivos, rutas y controladores, siendo estos los que se encargan de recibir las peticiones POST, GET, DEL y responder con la información solicitada en formato JSON para su correcta manipulación por el sitio web. Habiendo 86 rutas y 86 controladores respectivamente.
- III. La herramienta para el análisis de datos mitocondriales se desarrolló como un flujo de nextflow incluyendo eliminación de adaptadores y lecturas de baja calidad, mapeo de las lecturas al genoma mitocondrial, llamado de variantes y asignación de haplogrupo

Y se Implementan herramientas para efficientar los procesos de las áreas administrativas y sustantivas.

- I. La implementación de este sistema se hizo en JavaScript con la paquetería REACT y la implementación se encuentra en <https://eva.inmegen.gob.mx/>
- II. La implementación de este sistema continúa en su etapa de pruebas en una computadora de escritorio local en el área de desarrollo.
- III. La herramienta para el análisis de datos mitocondriales se implementó internamente en un servidor del INMEGEN. El flujo de trabajo se encuentra en el siguiente repositorio:[//github.com/Laura-Gomez/mito-forense](https://github.com/Laura-Gomez/mito-forense).

Estrategia prioritaria 3.1. Generar herramientas que faciliten el análisis de datos biológicos.

Acción puntual.- 3.1.1. Diseñar, desarrollar e implementar un sitio web donde se pueda consultar y utilizar una herramienta bioinformática para el monitoreo patogenómico del virus SARS-CoV-2.

- 1) Diseñar herramientas bioinformáticas para el monitoreo patogenómico del virus SARS-CoV-2.
- 2) Desarrollar herramientas bioinformáticas para el monitoreo patogenómico del virus SARS-CoV-2.
- 3) Implementar herramientas bioinformáticas para el monitoreo patogenómico del virus SARS-CoV-2.
- 4) Diseñar herramientas para eficientar los procesos de las áreas administrativas y sustantivas.
- 5) Desarrollar herramientas para eficientar los procesos de las áreas administrativas y sustantivas.
- 6) Implementar herramientas para eficientar los procesos de las áreas administrativas y sustantivas.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 3

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
Meta 3.1	Tasa de variación del número de procesos automatizados del INMEGEN	20% (2019)	33.33%	12.5%	22.22%	10%
Parámetro 1	Número de procesos automatizados en el periodo N	6 (2019)	8	9	11	12.1
Parámetro 2	Número de procesos automatizados en el periodo	5 (2019)	6	8	9	11
Meta 3.2	Porcentaje de procesos automatizados del INMEGEN	90% (2019)	72.72%	100%	78.57%	100%
Parámetro 1	Número solicitudes de automatización atendidos	9 (2019)	8	9	11	12
Parámetro 2	Número de solicitudes de automatización solicitados	10 (2019)	11	9	14	12
Meta 3.3	Porcentaje de avance en el diseño del expediente electrónico de personal del INMEGEN	0% (2019)	0%	0%	0%	100%
Parámetro 1	Número de módulos diseñados concluidos	0 (2019)	0	0	0	4
Parámetro 2	Número de módulos programados a diseñar	0 (2019)	0	4	4	4

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 4. Establecer alianzas con instituciones dedicadas a la investigación, así como académicas y con el sector industrial, con el fin de incrementar la capacidad para proveer soluciones metodológicas de diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica para todas las especialidades del Sector Salud.

Establecimiento de las alianzas e incrementa la capacidad para proveer soluciones metodológicas de diagnóstico, pronóstico y manejo clínico para todas las especialidades del Sector Salud; con ello la atención a la población incrementa su calidad y cobertura, logrando así el fortalecimiento del SNS.

Resultados

La automatización de procesos aunado a la publicación de dichos flujos de trabajo en portales públicos fomenta el desarrollo de proyectos que permitan validar e implementar tecnologías de base genómica:

- I. Se desarrolló un flujo bioinformático automatizado para la generación de genomas consenso de SARS-CoV-2 a partir de datos de secuenciación con nanoporos y cálculo de estadísticas de profundidad a partir de estos datos. Este flujo se encuentra disponible en el portal web <https://github.com/Laura-Gomez/oxford-seq>
- II. Se desarrolló un flujo bioinformático automatizado para el proprocesamiento y análisis de los datos de secuenciación de genomas mitocondriales, incluyendo la asignación de haplogrupos. Este flujo se encuentra disponible en el portal web <https://github.com/Laura-Gomez/mito-forense>

La implementación de las siguientes herramientas

- I. La secuenciación de nueva generación con base en la plataforma Illumina ha sido imprescindible para la vigilancia epidemiológica del virus SARS-CoV-2 en México. El estudio de la conservación de las variantes circulantes y nuevas, se ha identificado como una herramienta útil para la vigilancia epidemiológica del virus que debe llevar a cabo el sistema de salud pública de México. Por lo anterior, se diseñó una herramienta Web con el propósito de identificar la conservación del virus SARS-CoV-2 habilitando la identificación de zonas altamente conservadas o altamente variables o de mutaciones compartidas por variantes emergentes del SARS-CoV-2.
- II. Se desarrolló un portal Web para facilitar el acceso a un sistema de historia clínica electrónica, un sistema para el registro de participantes y una agenda y

calendarización de citas médicas como parte de la estrategia de medicina de precisión eVA implementada por INMEGEN la cual implementa tecnologías de base genómica en el sistema de salud público como parte de una estrategia de medicina de precisión preventiva.

- III. El instituto ha ampliado las tecnologías de secuenciación utilizadas para la secuenciación del virus SARS-CoV-2, reduciendo costos al utilizar la plataforma de Oxford Nanopore. Por esta razón se desarrolló un flujo bioinformático automatizado para la generación de genomas consenso y cálculo de estadísticas de profundidad a partir de estos datos. Este flujo se encuentra disponible en el portal web <https://github.com/Laura-Gomez/oxford-seq>
- IV. El nuevo laboratorio de identificación humana tiene la visión de analizar los datos de la secuenciación de genomas mitocondriales para coadyuvar a su objetivo principal, por lo que también se desarrolló un flujo bioinformático automatizado para el proprocesamiento y análisis de los datos de secuenciación de genomas mitocondriales, incluyendo la asignación de haplogrupos. Este flujo se encuentra disponible en el portal web <https://github.com/Laura-Gomez/mito-forense>

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 4.1.- Promover y monitorear la investigación para el diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica.

Acción puntual 4.1.1. Evaluar los nuevos descubrimientos y tecnologías con base genómica para asegurar su soporte en evidencia de calidad y la posibilidad de su implementación en el sistema de salud público.

- 1) Fomentar el desarrollo de proyectos que permitan validar e implementar tecnologías de base genómica en el sistema de salud público.
- 2) Implementar herramientas que permitan validar e implementar tecnologías de base genómica en el sistema de salud público.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 4

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
Meta 4.1	Porcentaje de avance en el número de herramientas web públicas del INMEGEN	0% (2019)	100%	100%	100%	100%
Parámetro 1	Número de herramientas web realizados en el período	0 (2019)	1	1	2	1
Parámetro 2	Número de herramientas web planificados en el período	0 (2019)	1	1	2	1
Meta 4.2	Porcentaje de portales web desarrollados del INMEGEN	0% (2019)	100%	100%	100%	100%
Parámetro 1	Número de herramientas web públicas desarrolladas	0 (2019)	1	1	2	1
Parámetro 2	Número de herramientas web diseñadas	0 (2019)	1	1	2	1
Meta 4.3	Porcentaje de avance en el diseño de herramienta web para SARS-CoV-2 del INMEGEN	50% (2019)	100%	100%	100%	100%
Parámetro 1	Número de módulos diseñados concluidos	1 (2019)	19	19	20	19
Parámetro 2	Número de módulos programados a diseñar	2 (2019)	19	19	20	19

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo Prioritario 5.- Priorizar las líneas de investigación enfocadas a la prevención y la identificación de riesgos de las condiciones de salud que más aquejan a nuestra población, como lo son: Diabetes Mellitus, Hipertensión, Cardiopatías, Enfermedad Psiquiátricas y Neurológicas y Cáncer.

Está enfocado a la identificación y prevención de riesgos de las condiciones de salud que más aquejan a la población como lo son: Diabetes mellitus, Hipertensión, Cardiopatías, Enfermedad Psiquiátricas y Neurológicas y Cáncer, las cuales están consideradas como enfermedades crónico degenerativas, con este cambio de paradigma, la base de su manejo está en la prevención para minimizar y, de ser posible, evitar que se generen. Debido a sus altos costos y la alta prevalencia, estas enfermedades crónicas constituyen un reto significativo para el sector salud.

Resultados

En el año 2022 se aprobaron dos proyectos de investigación, el primero directamente relacionado con el diagnóstico, pronóstico y seguimiento del SARS-CoV 2, en la búsqueda de la detección y tratamiento de la enfermedad en población mexicana con un producto en investigación nacional y en segundo con el abordaje Genómico Integral de la Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) en Pacientes Pediátricos.

Al término de diciembre de 2022, el 98.16% de los proyectos de investigación del INMEGEN cuentan con participación institucional mexicana.

Al detectarse las convocatorias susceptibles de aplicación por parte de los investigadores del INMEGEN, se procedió a la publicación de dichas convocatorias en la página web del Instituto.

Al ser otorgadas las becas mencionadas en las convocatorias publicadas, se formalizó la recepción del apoyo financiero mediante la firma de convenios con las instituciones otorgantes.

Se revisaron las actualizaciones de información de las páginas de Internet y redes sociales de los principales organismos financiadores con el objeto de identificar la publicación de convocatorias a las que pudiera aplicar el personal de Investigación del INMEGEN.

Se recabaron resultados de investigación mediante el formato de Reporte de Invención reportados por los investigadores. Se aplicó la metodología de: Análisis de Patentabilidad (APRI) y el Análisis Tecnológico y Comercial (ATCRI) de resultados de investigación para evaluar novedad, actividad inventiva y potencial de comercialización.

Análisis/Proyecto 1. Suero fetal bovino libre de virus. Los resultados analizados no son susceptibles de protección mediante patente.

Análisis/Proyecto 2. Biomarcadores de diagnóstico temprano de aterosclerosis. Proyecto susceptible de protección mediante patente

Análisis/Proyecto 3. Método para la construcción de bibliotecas de secuenciación de RNAs pequeños. Los resultados analizados no son susceptibles de protección mediante patente.

Se realizaron los Análisis de Novedad y Análisis Tecnológico-Comercial de cuatro protocolos de investigación los cuales son:

A) Caracterización funcional de mutaciones nuevas encontradas en los genes KCNQ1 y SCN5A en pacientes mexicanos con canalopatías arritmogéncias cardíacas.

B) Papel de los ARN largos no codificantes durante la migración regulada por la metaloproteasa MT1-MMP en células de cáncer de mama.

C) Estudio de los mecanismos epigenéticos que modulan la función placentaria y sus consecuencias en el crecimiento fetal.

D) Validación de la expresión genética y determinación de los productos proteicos de aquellas moléculas como posibles biomarcadores de enfermedades hepáticas crónicas en el ratón.

Se definió la aplicación potencial de la investigación en desarrollo, y sobre cómo podría considerarse innovadora.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 5.1. Impulsar programas y proyectos de investigación científica interdisciplinaria enfocados en las principales enfermedades que se presentan en nuestra población y orientar las líneas de investigación a padecimientos que representen la carga de la enfermedad de la población.

Acción puntual 5.1.1. Proponer y orientar el desarrollo de nuevas líneas y proyectos de investigación hacia la solución multidisciplinaria de los problemas de salud pública nacionales, en colaboración con diferentes instituciones del Sector Salud.

- 1) Privilegiar el desarrollo y aprobación de proyectos de Investigación enfocados a las enfermedades más prevalentes en la población de México.(DI)
- 2) Privilegiar el desarrollo de proyectos de investigación que cuenten con la participación de diferentes Instituciones del Sector Salud. (DI)
- 3) Difundir las convocatorias de organismos financiadores de la investigación susceptibles de generar convenios de interés para el Inmegen. (DVDI)
- 4) Identificar convocatorias de organismos financiadores de la investigación, orientadas en el diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica. (DVDI)
- 5) Realizar análisis de evaluación de proyectos de investigación con el fin de identificar tecnologías susceptibles de algún tipo de protección intelectual. (DVDI)
- 6) Evaluar la novedad y el potencial de comercialización de las aplicaciones potenciales previstas en protocolos de investigación institucionales recientemente aprobados. (DVDI).

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 5

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
Meta 5.1	Porcentaje de convenios formalizados con instituciones de investigación, académicas y con el sector industrial del INMEGEN	81.3% (2018)	80.95%	85.71%	100%	83.87%	85%
Parámetro 1	Número de convenios formalizados con instituciones nacionales e internacionales de investigación, académicas y con el sector industrial	13 (2018)	17	24	36	26	26
Parámetro 2	Número de propuestas de convenios identificadas	16 (2018)	21	28	36	31	30.5
Meta 5.2	Porcentaje de proyectos de investigación enfocados en el diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica en el INMEGEN	95.8% (2018)	97.61%	97.27%	97.36%	96.22%	100%
Parámetro 1	Número de proyectos de investigación enfocados en el diagnóstico,	115 (2018)	123	107	111	102	120

	pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica						
Parámetro 2	Número total de proyectos de investigación	120 (2018)	126	110	1114	106	120
Meta 5.3	Tasa de variación de los reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica del INMEGEN	0% (2018)	0%	50%	0%	75%	33.3%
Parámetro 1	Número de reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica en el periodo N	2 (2018)	2	3	3	3	6
Parámetro 2	Número de reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica en el periodo N-1	2 (2018)	2	2	3	4	4.5

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo Prioritario 6.-Desarrollar investigación científica y tecnológica aplicada a la medicina genómica y de precisión orientada a la solución de los problemas de salud pública de México, con énfasis en los aspectos preventivos de las enfermedades.

Tiene un enfoque integral que priorice la prevención y sensibilización de los riesgos para la salud y el oportuno tratamiento y control de enfermedades, con un enfoque preventivo de las enfermedades; el desarrollo de la investigación científica y tecnológica aplicada a la medicina genómica y de precisión orientada, los resultados que se pretenden alcanzar es en primera instancia, la disminución de muertes prematuras y, en segunda instancia, el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y económicos, con lo cual se ampliará la cobertura a los sectores de mayor marginación y pobreza.

Resultados

Se inició la estrategia de Vigilancia Anticipada eVA, que constituye un esfuerzo por facilitar el acceso de la población, incluyendo grupos poblacionales históricamente marginados, a pruebas de base genética para identificar mujeres con un riesgo elevado de padecer cáncer de mama u ovario debido a la presencia de variantes genéticas de riesgo en el contexto de síndromes neoplásicos hereditarios. En 2022, eVA atendió a 900 pacientes. Después del escrutinio de la información heredo-familiar por genetistas del INMEGEN, se han identificado 291 pacientes que ameritaron prueba genética, de las cuales, 40 pacientes han presentado mutaciones patogénicas que elevan su riesgo de padecer cáncer de mama/ovario; entre los pacientes tenemos a diversos grupos indígenas residentes en la CDMX, referidas al programa a través de la colaboración con la Secretaría de Pueblos y Barrios Originarios y Comunidades Indígenas Residentes.

En el mes de septiembre de 2022 el Comité de Investigación, aprobó el proyecto “Abordaje genómico integral de la el leucemia linfoblástica aguda (LLA) en pacientes pediátricos”.

Por otro lado, con la finalidad de coadyuvar en la solución a la crisis forense que vivimos en México, el INMEGEN ha establecido el Laboratorio de Identificación Humana, en colaboración con la Comisión Nacional de Búsqueda de Personas Desaparecidas (CNB) de la Subsecretaría de Derechos Humanos, Población y Migración, de la Secretaría de Gobernación. Este esfuerzo ha permitido establecer y equipar en el INMEGEN el Laboratorio de Identificación Humana, el cual se

encuentra en posibilidad de procesar muestras óseas complejas que no pueden ser analizadas en otros laboratorios debido a su tamaño, estado de conservación, exposición a fuego y a otros elementos ambientales, los cuales generan degradación del material genético necesario para la obtención de un perfil genético. Un logro a resaltar de este proyecto Institucional es la firma del convenio de colaboración académica con el Instituto de Medicina Legal de la Universidad de Innsbruck, en marzo del 2022. Este convenio permitió que dos científicos del INMEGEN llevaran a cabo una visita de entrenamiento en los laboratorios del Instituto de Medicina Legal de la Universidad de Innsbruck para capacitarse en el manejo de muestras complejas. De esta forma, el laboratorio se encuentra ya en posibilidad de iniciar el procesamiento de muestras, en cuanto se formalicen los convenios correspondientes con la (CNB). En diciembre de 2022 se concluyeron las labores de construcción y equipamiento de la sede final del laboratorio y se inició el proceso de calibración de los equipos necesarios. Al cierre del 2022, se contaba ya con las versiones revisadas por los departamentos de jurídicos de las instancias participantes para proceder a la firma de los convenios correspondientes.

Se evaluó el potencial comercial de cuatro proyectos o tecnologías, obteniendo:

- Plan de Negocios de la Unidad de Secuenciación;
- Ficha tecnológica para la difusión de la tecnología “Método de diagnóstico temprano de diabetes gestacional”;
- Mapa de Ruta Tecnológica de la tecnología “Método de diagnóstico temprano de aterosclerosis”;
- Modelo económico para la implementación del servicio “Prueba de riesgo a desarrollar Alzheimer”.

En la fase final del Estudio de Pertinencia Comercial correspondiente a la Unidad de Secuenciación se validaron elementos de los modelos de negocio, como segmentos de clientes, posible demanda de servicios, propuesta de valor y recursos clave, a partir de las cuales se realizaron estimaciones económicas para los nuevos segmentos. Estos estudios son parte del Plan de Negocios correspondiente al mejoramiento de la Unidad de Secuenciación.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 6.1. Mantener y desarrollar una plantilla de investigadores que sea referente nacional e internacional en el campo de la medicina de precisión.

Acción puntual 6.1.1. Promover la generación de productos científicos con un enfoque en el desarrollo y traslación del conocimiento del genoma humano al estudio y prevención de las enfermedades como cáncer, diabetes, cardiovasculares para la población de México.

- 1) Apoyar el desarrollo de proyectos que permitan incrementar el conocimiento de las bases genómicas de las enfermedades más frecuentes en población Mexicana, tomando en consideración las características genómicas propias de nuestra población. (DI)
- 2) Apoyar el desarrollo de proyectos de medicina traslacional que permitan transformar el conocimiento sobre la diversidad genómica de la población Mexicana en conocimiento acerca de la prevención de las enfermedades más comunes en nuestra población. (DI)
- 3) Brindar información sobre el potencial del mercado en el cual podrían insertarse las tecnologías desarrolladas en el Instituto (DVDI).

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 6

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
Meta 6.1	Porcentaje de artículos científicos publicados en revistas de impacto alto en el INMEGEN	87.3% (2018)	93.23%	89.75%	95.62%	93.59%	94%

Parámetro 1	Artículos científicos publicados en revistas de impacto alto (grupos III a VII) en el periodo	89 (2018)	124	149	175	190	190
Parámetro 2	Artículos científicos totales publicados en revistas (grupos I a VII) en el periodo	102 (2018)	133	166	183	203	202
Meta 6.2	Tasa de variación en el número total de nuevos desarrollos en el INMEGEN	0% (2020)			N/A	0%	100%
Parámetro 1	Número de nuevos desarrollos implementados en el periodo N	0 (2020)			N/A	0	2
Parámetro 2	Número de nuevos desarrollos implementados en el periodo N-1) -1	0 (2020)			N/A	0	1
Meta 6.3	Porcentaje de proyectos de investigación enfocados a las principales líneas de investigación en el INMEGEN	62% (2018)	97.61%	97.27%	98.24%	98.11%	98%
Parámetro 1	Número de proyectos de investigación enfocados a las principales líneas de investigación	74 (2018)	123	107	112	104	118
Parámetro 2	Número total de proyectos de investigación	120 (2018)	126	110	114	106	120

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Factores que han incidido en los resultados del Objetivo prioritario del 1 al 6

No se presentaron factores que incidieran positiva o negativamente en la consecución de los objetivos prioritarios que se reportan.

4

ANEXO

4- Anexo.

Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros

Objetivo prioritario 1.- Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias “ómicas”, sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales.

1.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	1.1. Eficacia en la formación de médicos de alta especialidad nacionales e internacionales		
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 1: Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias “ómicas”, sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales.		
Definición	Mide la proporción del número de médicos de alta especialidad con constancia de conclusión entre el número de médicos de alta especialidad en inscritos a estudios de posgrado		
Nivel de desagregación	Médicos en formación nacionales e internacionales	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Período de recolección de los datos	De enero a diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Diciembre
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Enseñanza y Divulgación del INMEGEN
Método de cálculo	Eficacia en la formación de médicos de alta especialidad = [(Número de médicos de alta especialidad en formación de la misma cohorte que obtienen constancia de conclusión de		

	estudios de posgrado clínico en el periodo) / (Número de médicos de alta especialidad en formación de la misma cohorte inscritos a estudios de posgrado clínico en el periodo)] x 100				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
100%	75%	80%	100%	80%	100%
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de médicos con constancia de conclusión	Valor variable 1	4	Fuente de información variable 1	Base de datos del Sistema de Administración Escolar del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de médicos inscritos a estudios de posgrado	Valor variable 2	5	Fuente de información variable 2	Base de datos del Sistema de Administración Escolar del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Eficacia en la formación de médicos de alta especialidad = $(4 / 5) \times 100 = 80\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

1.2

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR					
Nombre	1.2. Porcentaje de convenios formalizados con instituciones académicas nacionales e internacionales				
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 1: Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias “ómicas”, sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales.				
Definición	Mide la proporción el número de convenios formalizados entre el número de propuestas a convenios a formalizar.				
Nivel de desagregación	Vinculación interinstitucional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	diciembre		
Tendencia esperada	Descendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Enseñanza y Divulgación Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional del INMEGEN		
Método de cálculo	Porcentaje de convenios formalizados con instituciones académicas = (Número de convenios formalizados con instituciones académicas en el periodo / Número de propuestas de convenios a formalizar en el periodo) x 100				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
73%	66.66%	73.33%	100%	66.66%	50%
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de convenios formalizados con instituciones académicas en el periodo	Valor variable 1	8	Fuente de información variable 1	Base de datos de convenios formalizados del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de propuestas de convenios en el periodo	Valor variable 2	12	Fuente de información variable 2	Base de datos de seguimiento de gestión de convenios del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de convenios formalizados= $(8 / 12) \times 100 = 66.66\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

1.3

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR					
Nombre	1.3. Tasa de variación de matrícula de médicos de alta especialidad nacionales e internacionales				
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 1: Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias “ómicas”, sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales.				
Definición	Mide la proporción del número matrícula de médicos entre período y período.				
Nivel de desagregación	Médicos en formación nacionales e internacionales	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre		
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Enseñanza y Divulgación del INMEGEN		
Método de cálculo	Tasa de variación de matrícula de médicos de alta especialidad = $[(\text{Matrícula de médicos de alta especialidad en el periodo N} / \text{Matrícula de médicos de alta especialidad de posgrado en el periodo N-1}) - 1] \times 100$				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
0	-30%	71.42%	0%	16.66%	20%
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Matrícula de médicos periodo N 2022	Valor variable 1	14	Fuente de información variable 1	Base de datos del Sistema de Administración Escolar del INMEGEN
Nombre variable 2	Matrícula de médicos periodo N-1 2021	Valor variable 2	12	Fuente de información variable 2	Base de datos del Sistema de Administración Escolar del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Tasa de variación de matrícula de médicos de alta especialidad = $[(14 / 12) - 1] \times 100 = 16.66\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

1.3.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR					
Nombre	1.3.1 Tasa de variación de matrícula de estudiantes de posgrado nacionales e internacionales				
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 1: Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias “ómicas”, sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales.				
Definición	Mide la proporción del número matrícula de estudiantes entre período y período.				
Nivel de desagregación	Estudiantes en formación en ciencias ómicas en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre		
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Primer trimestre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Enseñanza y Divulgación		
Método de cálculo	Tasa de variación de matrícula de estudiantes de posgrado = $[(\text{Matrícula de estudiantes de posgrado en el periodo N} / \text{Matrícula de estudiantes de posgrado en el periodo N-1}) - 1] \times 100$				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
-8.3%	13.26%	122.52%	22.26%	-16.35%	30%
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
El cumplimiento de la meta está sujeto a que el alumno sea aceptado por la Universidad y a que sea un programa que cuente con financiamiento (beca)					

					durante dos años que dura el programa
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Matrícula de médicos periodo N 2022	Valor variable 1	317	Fuente de información variable 1	Base de datos del Sistema de Administración Escolar del INMEGEN
Nombre variable 2	Matrícula de médicos periodo N-1 2021	Valor variable 2	379	Fuente de información variable 2	Base de datos del Sistema de Administración Escolar del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Tasa de variación de matrícula de estudiantes de posgrado = $[(317 / 379) - 1] \times 100 = -16.35\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

1.3.2

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR					
Nombre	1.3.2 Tasa de variación del número de cursos de educación continua en el INMEGEN				
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 1: Formar recursos humanos líderes en investigación y en la traslación del conocimiento dentro del campo de las ciencias "ómicas", sus aplicaciones biomédicas y medicina de precisión, a través de la cooperación interinstitucional con Universidades Nacionales e Internacionales.				
Definición	Mide la proporción del número de cursos de educación continua entre período y período.				
Nivel de desagregación	Estudiantes en formación en ciencias ómicas en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre		
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Enseñanza y Divulgación del INMEGEN		
Método de cálculo	Tasa de variación del número de cursos de educación continua = $[(\text{Número de cursos de educación continua en el periodo N} / \text{Número de cursos de educación continua en el periodo N-1}) - 1] \times 100$				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
-16.7%	0%	80%	-5.5%	35.30%	43.8%
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de cursos periodo N 2022	Valor variable 1	23	Fuente de información variable 1	Base de cursos de educación c continua del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de cursos periodo N-1 2021	Valor variable 2	17	Fuente de información variable 2	Base de cursos de educación c continua del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Tasa de variación del número de cursos de educación continua = $[(23/17)] - 1 \times 100 = 35.30\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 2.- Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones.

2.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	2.1. Porcentaje de activos susceptibles de mantenimiento en el INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 2: Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones.			
Definición	Mide la proporción del número de activos que reciben mantenimiento en el periodo entre el número de activos susceptibles de mantenimiento.			
Nivel de desagregación	Bienes Mantenimiento en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Calidad	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de activos susceptibles de mantenimiento = (Número de activos que recibieron mantenimiento en el período) / (Número de activos susceptibles de mantenimiento en el período) x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base	Resultado	Resultado	Resultado	Meta

(2019)	2020	2021	2022	2024	
17.9%	18.16%	19.23%	20.30%	22%	
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de activos que recibieron mantenimiento o en el período 2022	Valor variable 1	457	Fuente de información variable 1	SSyG (Programa anual de mantenimiento preventivo interno 2022) + STI (Programa Anual de Mantenimiento 2022)
Nombre variable 2	Número de activos susceptibles de mantenimiento o en el período 2022	Valor variable 2	2,251	Fuente de información variable 2	SSyG (Inventario de equipo biomédico, biotecnológico y de laboratorio) + STI (Inventario de equipo de cómputo y telecomunicaciones).de I INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de activos susceptibles de mantenimiento = $(457 / 2,251) \times 100 = 20.30\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

2.2

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	2.2. Porcentaje de planes de mantenimiento del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 2: Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones.			
Definición	Mide la proporción del número de los planes implementados entre el número de planes generados.			
Nivel de desagregación	Bienes Mantenimiento en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Calidad	Disponibilidad de la información	Primer trimestre	
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Desarrollo Tecnológico	
Método de cálculo	Porcentaje de planes de mantenimiento = (Número de planes implementados) / (Número de planes generados) x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
100%	100%	100%	100%	100%
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022				

Nombre variable 1	Número de planes implementados	Valor variable 1	2	Fuente de información variable 1	SSyG (Programa anual de mantenimiento preventivo interno 2022) + STI (Programa Anual de Mantenimiento 2022) del INMEGEN.
Nombre variable 2	Número de planes generados	Valor variable 2	2	Fuente de información variable 2	SSyG (Programa anual de mantenimiento preventivo interno 2022) + STI (Programa Anual de Mantenimiento 2022) del INMEGEN.
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de planes de mantenimiento = $(2 / 2) \times 100 = 100\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

2.3

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	2.3. Porcentaje de mantenimientos realizados a equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio en el INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 2: Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones.			
Definición	Mide la proporción del número de mantenimientos realizados a equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio entre el número de mantenimientos programados.			
Nivel de desagregación	Bienes Mantenimiento en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Período de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Calidad	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de mantenimientos realizados a equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio = (Número de mantenimientos realizados según el plan de mantenimiento) / (Número de mantenimientos programados en el plan de mantenimiento) x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
98.7%	71.95%	99.32%	100%	98%
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de mantenimientos realizados según el plan de mantenimiento 2022	Valor variable 1	344	Fuente de información variable 1	Programa anual de mantenimiento preventivo interno 2022 del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de mantenimientos programados en el plan de mantenimiento 2022	Valor variable 2	344	Fuente de información variable 2	Programa anual de mantenimiento preventivo interno 2022) del INMEGEN.
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de mantenimientos realizados a equipos biotecnológicos, biomédicos y de laboratorio = $(344 / 344) \times 100 = 100\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

2.3.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	2.3.1 Porcentaje de mantenimientos a equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico realizados acorde al plan de mantenimiento del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 2: Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones.			
Definición	Mide la proporción del número de mantenimientos a equipos de Tecnología de la Información, Comunicación, Telecomunicaciones y Cómputo Científico realizados entre el número de mantenimientos programados			
Nivel de desagregación	Bienes Mantenimiento en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Calidad	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de mantenimientos realizados acorde al plan de mantenimiento = (Número de mantenimientos realizados según el plan de mantenimiento) / (Número de mantenimientos programados en el plan de mantenimiento) x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
100 %	84.07%	100%	100%	100 %
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de activos que recibieron mantenimiento en el período 2022	Valor variable 1	113	Fuente de información variable 1	Programa anual de mantenimiento preventivo interno 2022 del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de activos susceptibles de mantenimiento en el período 2022	Valor variable 2	113	Fuente de información variable 2	Inventario de equipo biomédico, biotecnológico y de laboratorio del INMEGEN.
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de mantenimientos realizados acorde al plan de mantenimiento = $(113 / 113) \times 100 = 100\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

2.3.2

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	2.3.2 Porcentaje de activos susceptibles de monitoreo oportuno de mantenimiento preventivo del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 2: Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones			
Definición	Mide la proporción del número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico que han sido monitoreados en el período con respecto al número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico susceptibles de monitoreo en el período.			
Nivel de desagregación	Mantenimiento de infraestructura en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre.	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación y Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de activos susceptibles de monitoreo oportuno de mantenimiento preventivo = (Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico que han sido monitoreados en el período) / (Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico susceptibles de monitoreo en el período) x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
29.4%	29.43%	88.74%	91.77%	46%

Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024			
No existe serie histórica toda vez que el servicio de monitoreo se implementó en 2019					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico que han sido monitoreados en el período 2022	Valor variable 1	212	Fuente de información variable 1	Sistema de monitoreo grafana, sistema de monitoreo nagios.del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico susceptibles de monitoreo en el período	Valor variable 2	231	Fuente de información variable 2	SSyG (Inventario de equipo biomédico, biotecnológico y de laboratorio) y STI (Inventario de equipo de tecnología de la información y cómputo científico) del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de activos susceptibles de monitoreo oportuno de mantenimiento preventivo = $(212 / 231) \times 100 = 91.77\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

2.3.3

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	2.3.3 Porcentaje de sistematización de monitoreo oportuno de infraestructura del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 2: Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones			
Definición	Mide la proporción del número de sistemas informáticos implementados en el periodo con respecto al número de sistemas informáticos identificados en el periodo			
Nivel de desagregación	Mantenimiento de infraestructura en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación y Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de sistematización de monitoreo oportuno de infraestructura = (Número de sistemas informáticos implementados en el periodo) / (Número de sistemas informáticos identificados en el periodo) x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
100%	100%	100%	100%	100%
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de sistemas informáticos implementados en el periodo	Valor variable 1	3	Fuente de información variable 1	Reporte de Uptime Robot y Plataforma de Nagios del INMEGEN.
Nombre variable 2	Número de sistemas informáticos identificados en el periodo	Valor variable 2	3	Fuente de información variable 2	Reporte de Uptime Robot y Plataforma de Nagios del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de sistematización de monitoreo oportuno de infraestructura = $(3 / 3) \times 100 = 100\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

2.3.4

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	2.3.4 Porcentaje de equipos monitoreados del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 2: Coordinar las acciones para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos biotecnológicos, biomédicos, de laboratorio y tecnologías de la comunicación y telecomunicaciones			
Definición	Mide la proporción de número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico monitoreados con respecto al número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico susceptibles de monitoreo			
Nivel de desagregación	Equipos monitoreados en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación y Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de equipos monitoreados = (Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico monitoreado / Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico susceptibles de monitoreo) x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
29.4%	29.4%	76.19%	74.02%	67%
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		
No existe serie histórica toda vez que el servicio de				

monitoreo se implementó en 2019					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico que han sido monitoreados en el período 2022	Valor variable 1	171	Fuente de información variable 1	Sistema de monitoreo grafana, sistema de monitoreo nagios.del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico susceptibles de monitoreo en el período	Valor variable 2	231	Fuente de información variable 2	SSyG (Inventario de equipo biomédico, biotecnológico y de laboratorio) y STI (Inventario de equipo de tecnología de la información y cómputo científico) del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de equipos monitoreados = $(171/231) \times 100 = 74.02\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo Prioritario 3.- Contribuir al desarrollo de la Bioinformática en el INMEGEN a través de desarrollo de herramientas web públicas, aplicadas a la cobertura en salud.

3.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	3.1 Tasa de variación del número de procesos automatizados del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 3: Contribuir al desarrollo de la Bioinformática en el INMEGEN a través de desarrollo de herramientas web públicas, aplicadas a salud.			
Definición	Mide la proporción de número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico monitoreados con respecto al número de equipos de laboratorio, tecnología de la información y cómputo científico susceptibles de monitoreo			
Nivel de desagregación	Integración de nuevas aplicaciones en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Desecendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación y Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Tasa de variación del número de procesos automatizados = $[(\text{Número de procesos automatizados en el periodo N} / \text{Número de procesos automatizados en el periodo N-1}) - 1] \times 100$			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024

20%	33.33%	12.50%	22.22%	10%	
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024			
		Siempre y cuando se cuente con presupuesto y capital humano, se podrá cumplir con las metas anuales hasta llegar al 2024			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de procesos automatizados en el periodo N 2022	Valor variable 1	11	Fuente de información variable 1	Formatos de validación de procedimiento 22 del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de procesos automatizados en el periodo 2021	Valor variable 2	9	Fuente de información variable 2	Formatos de validación de procedimiento 22 del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Tasa de variación del número de procesos automatizados = $(11 / 9) - 1 \times 100 = 22.22\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

3.2

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	3.2 Tasa de variación del número de procesos automatizados del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 3: Contribuir al desarrollo de la Bioinformática en el INMEGEN a través de desarrollo de herramientas web públicas, aplicadas a salud.			
Definición	Mide la proporción del número de solicitudes de automatización atendidas con respecto a las solicitudes de automatización solicitadas			
Nivel de desagregación	Integración de nuevos desarrollos en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación y Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de procesos automatizados = (Porcentaje de solicitudes de automatización atendidos / Porcentaje de solicitudes de automatización solicitados) x100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
90%	72.72%	100%	78.57%	100%
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		
No existe serie histórica toda vez que este procedimiento se instrumentó a partir de 2019				
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022				

Nombre variable 1	Número de solicitudes de automatización atendidos	Valor variable 1	11	Fuente de información variable 1	Formatos de validación de procedimiento 22 del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de solicitudes de automatización solicitados	Valor variable 2	14	Fuente de información variable 2	Formatos de validación de procedimiento 22 del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de procesos automatizados = $(11 / 14) \times 100 = 78.57\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

3.3

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR				
Nombre	3.3 Porcentaje de avance en el diseño del expediente electrónico de personal del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 3: Contribuir al desarrollo de la Bioinformática en el INMEGEN a través de desarrollo de herramientas web públicas, aplicadas a salud.			
Definición	Mide la proporción de número de módulos diseñados concluidos con respecto al número de módulos programados a diseñar.			
Nivel de desagregación	Integración de nuevos desarrollos en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación y Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de avance en el diseño del expediente electrónico de personal = (Número de módulos diseñados concluidos / Número de módulos programados a diseñar) x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
0%	0%	0%	0%	100%
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		
No existe serie histórica toda vez que esta meta se definió en el Programa Anual de Trabajo 2020				
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022				

Nombre variable 1	Número de módulos diseñados concluidos	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	PAT 2022 del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de módulos programados a diseñar	Valor variable 2	4	Fuente de información variable 2	PAT 2022 del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de avance en el diseño = $(0 / 4) \times 100 = 0\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 4.- Establecer alianzas con instituciones dedicadas a la investigación, así como académicas y con el sector industrial, con el fin de incrementar la capacidad para proveer soluciones metodológicas de diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica para todas las especialidades del Sector Salud.

4.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	4.1 Porcentaje de avance en el número de herramientas web públicas del INMEGEN		
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 4: Establecer alianzas con instituciones de investigación, académicas y con el sector industrial, con el fin de incrementar la capacidad para proveer soluciones metodológicas de diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica para todas las especialidades del Sector Salud.		
Definición	Mide la proporción del número de herramientas web realizados en el respecto al número de herramientas planificados en el periodo		
Nivel de desagregación	Herramientas tecnológicas Servicio institucional de uso público en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Tasa de variación	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Desarrollo Tecnológico Dirección de Investigación del INMEGEN
Método de cálculo	Porcentaje de avance en el número de herramientas web públicas = (Número de herramientas web realizados en el período) / (Número de herramientas web planificados en el período) x 100		
Observaciones			

SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024	
0 %	100%	100%	100%	100 %	
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
No existe serie histórica toda vez que esta meta se reportará a partir de 2020					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de herramientas web realizados en el período	Valor variable 1	2	Fuente de información variable 1	PAT 2022 del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de herramientas web planificados en el período	Valor variable 2	2	Fuente de información variable 2	PAT 2022 del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	$(2 / 2) * 100 = 100\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

4.2 Meta para el bienestar

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO				
Nombre	4.2 Porcentaje de portales web desarrollados del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 4: Establecer alianzas con instituciones de investigación, académicas y con el sector industrial, con el fin de incrementar la capacidad para proveer soluciones metodológicas de diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica para todas las especialidades del Sector Salud.			
Definición	Mide la proporción del número de herramientas web públicas desarrolladas respecto al número de herramientas web diseñadas.			
Nivel de desagregación	Herramientas tecnológicas Servicio institucional de uso público en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de portales web desarrollados = [(Número de herramientas web públicas desarrolladas) / (Número de herramientas web diseñadas)] x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
0 %	100%	100%	100%	100 %
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		
Se reportará a partir de 2020				

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de herramientas web públicas desarrolladas	Valor variable 1	2	Fuente de información variable 1	PAT 2022 del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de herramientas web diseñadas	Valor variable 2	2	Fuente de información variable 2	PAT 2022 del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	$(2 / 2) * 100 = 100\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

4.3 Meta para el bienestar

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO				
Nombre	4.3 Porcentaje de avance en el diseño de herramienta web para SARS-CoV-2 del INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 4: Establecer alianzas con instituciones de investigación, académicas y con el sector industrial, con el fin de incrementar la capacidad para proveer soluciones metodológicas de diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica para todas las especialidades del Sector Salud.			
Definición	Mide la proporción del número de módulos diseñados concluidos respecto al número de módulos programados a diseñar.			
Nivel de desagregación	Herramientas tecnológicas Servicio institucional de uso público en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo	
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Porcentaje de avance en el diseño de herramienta web para SARS-CoV-2= (Número de módulos diseñados concluidos / Número de módulos programados a diseñar) x 100			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2019)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
50 %	100%	100%	100%	100 %
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		
No existe serie histórica toda vez que esta meta se definió en el Programa Anual de Trabajo 2020				

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de módulos diseñados concluidos	Valor variable 1	20	Fuente de información variable 1	PAT 2022 del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de módulos programados a diseñar	Valor variable 2	20	Fuente de información variable 2	PAT 2022 del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de avance en el diseño de herramienta web para SARS-CoV-2= (Número de módulos diseñados concluidos / Número de módulos programados a diseñar) x 100 = (20 / 20) x 100 = 100%				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo Prioritario 5.- Priorizar las líneas de investigación enfocadas a la prevención y la identificación de riesgos de las condiciones de salud que más aquejan a nuestra población, como lo son: Diabetes Mellitus, Hipertensión, Cardiopatías, Enfermedad Psiquiátricas y Neurológicas y Cáncer.

**5.1
Meta para el bienestar**

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	5.1 Porcentaje de convenios formalizados con instituciones de investigación, académicas y con el sector industrial del INMEGEN		
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 5: Priorizar las líneas de investigación enfocadas a la prevención y la identificación de riesgos de las condiciones que más aquejan a nuestra población, como lo son: Diabetes Mellitus, Hipertensión, Cardiopatías, Enfermedad Psiquiátricas y Neurológicas y Cáncer.		
Definición	Mide el número de convenios formalizados respecto al número de propuestas de convenios identificadas.		
Nivel de desagregación	Vinculación Interinstitucional con instituciones nacionales e internacionales	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional del INMEGEN
Método de cálculo	Porcentaje de convenios formalizados = (Número de convenios formalizados / Número de propuestas de convenios identificadas) x 100		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			

Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
81.3 %	80.95%	85.71%	100%	83.87%	85 %
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de convenios formalizados con instituciones nacionales e internacionales de investigación, académicas y con el sector industrial	Valor variable 1	26	Fuente de información variable 1	Base de datos de convenios formalizados del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de propuestas de convenios identificadas	Valor variable 2	31	Fuente de información variable 2	Base de datos de seguimiento de gestión de convenios del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de convenios formalizados = $(36 / 31) \times 100 = 83.87\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

5.2 Meta para el bienestar

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO					
Nombre	5.2 Porcentaje de proyectos de investigación enfocados en el diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica en el INMEGEN				
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 5: Priorizar las líneas de investigación enfocadas a la prevención y la identificación de riesgos de las condiciones que más aquejan a nuestra población, como lo son: Diabetes Mellitus, Hipertensión, Cardiopatías, Enfermedad Psiquiátricas y Neurológicas y Cáncer.				
Definición	Mide el número de proyectos de investigación enfocados en el diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica respecto al número total de proyectos de investigación				
Nivel de desagregación	Proyectos de investigación en el INMEGEN con Institutos y hospitales de salud	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado		
Unidad de medida	Porcentaje	Período de recolección de los datos	De enero a diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional del INMEGEN		
Método de cálculo	Porcentaje de proyectos de investigación enfocados en el diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica = (Número de proyectos de investigación enfocados en el diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica / Número total de proyectos de investigación) x 100				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
95.83 %	97.61%	97.27%	97.36%	96.22%	100 %

Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de proyectos de investigación enfocados en el diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica	Valor variable 1	102	Fuente de información variable 1	Sistema de seguimiento institucional de proyectos del INMEGEN
Nombre variable 2	Número total de proyectos de investigación	Valor variable 2	106	Fuente de información variable 2	Sistema de seguimiento institucional de proyectos del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de proyectos de investigación enfocados en el diagnóstico, pronóstico y manejo clínico en materia de medicina genómica = $(102 / 106) \times 100 = 96.22\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

5.3 Meta para el bienestar

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO					
Nombre	5.3 Tasa de variación de los reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica del INMEGEN				
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 5: Priorizar las líneas de investigación enfocadas a la prevención y la identificación de riesgos de las condiciones que más aquejan a nuestra población, como lo son: Diabetes Mellitus, Hipertensión, Cardiopatías, Enfermedad Psiquiátricas y Neurológicas y Cáncer.				
Definición	Mide el número de reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica en el periodo N respecto al número de reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica en el periodo N-1				
Nivel de desagregación	Reportes de patentabilidad del INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional del INMEGEN		
Método de cálculo	Tasa de variación de los reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica = $[(\text{Número de reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica en el periodo N} / \text{Número de reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica en el periodo N-1}) - 1] \times 100$				
Observaciones	Se consideran solo proyectos internos y asociados a resultados de proyectos de investigación.				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
0 %	0%	50%	0%	75%	33.3 %

Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica en el periodo N	Valor variable 1	3	Fuente de información variable 1	Archivo electrónico de Análisis de Patentabilidad de Resultados de Investigación (APRI) y Análisis Tecnológico y Comercial de Resultados de Investigación (ATCRI)
Nombre variable 2	Número de reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica en el periodo N-1	Valor variable 2	4	Fuente de información variable 2	Archivo electrónico de Análisis de Patentabilidad de Resultados de Investigación (APRI) y Análisis Tecnológico y Comercial de Resultados de Investigación (ATCRI)
Sustitución en método de cálculo	Tasa de variación de los reportes de patentabilidad y comercialización de los descubrimientos de la investigación en medicina genómica = $[(3 / 4) - 1] \times 100 = 75\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo Prioritario 6.-Desarrollar investigación científica y tecnológica aplicada a la medicina genómica y de precisión orientada a la solución de los problemas de salud pública de México, con énfasis en los aspectos preventivos de las enfermedades.

**6.1
Meta para el bienestar**

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	6.1 Porcentaje de artículos científicos publicados en revistas de impacto alto en el INMEGEN		
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 6: Desarrollar investigación científica y tecnológica aplicada a la medicina genómica y de precisión orientada a la solución de los problemas de salud pública de México, con énfasis en los aspectos preventivos de las enfermedades.		
Definición	Mide el porcentaje de artículos científicos publicados en revistas de impacto alto (grupos III a VII) con respecto a los artículos científicos totales publicados en revistas (grupos I a VII)		
Nivel de desagregación	Artículos científicos publicados del INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación del INMEGEN
Método de cálculo	Porcentaje de artículos científicos publicados en revistas de impacto alto = $\frac{[(\text{Artículos científicos publicados en revistas de impacto alto (grupos III a VII) en el periodo}) / (\text{Artículos científicos totales publicados en revistas (grupos I a VII) en el periodo})] \times 100}{1}$		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			

Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
87.3 %	93.23%	89.75%	95.62%	93.59%	94.0 %
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Artículos científicos publicados en revistas de impacto alto (grupos III a VII) en el periodo	Valor variable 1	190	Fuente de información variable 1	Reporte anual de artículos científicos publicados del INMEGEN
Nombre variable 2	Artículos científicos totales publicados en revistas (grupos I a VII) en el periodo	Valor variable 2	203	Fuente de información variable 2	Reporte anual de artículos científicos publicados del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de artículos científicos publicados en revistas de impacto alto = $(190 / 203) \times 100 = 93.59\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

6.2 Meta para el bienestar

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO				
Nombre	6.2 Tasa de variación en el número total de nuevos desarrollos en el INMEGEN			
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 6: Desarrollar investigación científica y tecnológica aplicada a la medicina genómica y de precisión orientada a la solución de los problemas de salud pública de México, con énfasis en los aspectos preventivos de las enfermedades.			
Definición	Mide la tasa de variación en el número total de nuevos desarrollos con respecto al número de nuevos desarrollos implementados			
Nivel de desagregación	Innovación de las líneas de investigación en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Bianual	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Primer trimestre	
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación Dirección de Desarrollo Tecnológico Dirección de Vinculación y Desarrollo Tecnológico del INMEGEN	
Método de cálculo	Tasa de variación en el número total de nuevos desarrollos = $[(\text{Número de nuevos desarrollos implementados en el periodo } N / \text{Número de nuevos desarrollos implementados en el periodo } N-1) - 1] \times 100$			
Observaciones				
SERIE HISTÓRICA				
Valor de la línea base (2020)	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
0 %	0 %	NA	0%	100.0 %
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024		
Las 20 líneas de investigación se han mantenido constantes desde hace 10 años		Derivado de que generar una línea de investigación es de largo plazo, el reporte de la meta será bianual		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de nuevos desarrollos implementados en el periodo N	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	Base de datos de las líneas de investigación de la Dirección de investigación del INMEGEN
Nombre variable 2	Número de nuevos desarrollos implementados en el periodo N-1	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Base de datos de las líneas de investigación de la Dirección de investigación del INMEGEN
Sustitución en método de cálculo					

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

6.3 Meta para el bienestar

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO					
Nombre	6.3 Porcentaje de proyectos de investigación enfocados a las principales líneas de investigación en el INMEGEN				
Objetivo prioritario	Objetivo prioritario 6: Desarrollar investigación científica y tecnológica aplicada a la medicina genómica y de precisión orientada a la solución de los problemas de salud pública de México, con énfasis en los aspectos preventivos de las enfermedades.				
Definición	Mide el porcentaje de proyectos de investigación enfocados a las principales líneas de investigación con respecto al Número total de proyectos de investigación				
Nivel de desagregación	Líneas de investigación en el INMEGEN	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	De enero a diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Dirección de Investigación del INMEGEN		
Método de cálculo	Porcentaje de proyectos de investigación enfocados a las principales líneas de investigación = (Número de proyectos de investigación enfocados a las principales líneas de investigación / Número total de proyectos de investigación) x 100				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
62 %	97.61%	97.27%	98.24%	98.11%	98 %
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de proyectos de investigación enfocados a las principales líneas de investigación	Valor variable 1	104	Fuente de información variable 1	Base de datos de Proyectos
Nombre variable 2	Número total de proyectos de investigación	Valor variable 2	106	Fuente de información variable 2	Base de datos de Proyectos
Sustitución en método de cálculo	Porcentaje de proyectos de investigación enfocados a las principales líneas de investigación = $(104 / 106) \times 100 = 98.11\%$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

5

GLOSARIO

5- Glosario

Canalopatía: son varios trastornos de la excitabilidad de la membrana muscular asociadas con mutaciones en los canales de calcio, sodio o potasio y los receptores de acetilcolina. Este grupo de enfermedades ha sido denominado canalopatías.

Convenio: acuerdo entre el Inmegen y personas físicas o morales de los sectores público, social y/o privado, para crear, transferir, modificar o extinguir obligaciones.

Convocatorias: se refiere a los anuncios por escrito, enviados de manera electrónica a la comunidad del INMEGEN mediante los cuales se hace de su conocimiento un determinado apoyo económico otorgado por instituciones públicas o privadas a proyectos de investigación y/o al apoyo a la formación de recursos humanos.

Educación continua o programa de educación continua: Puede impartirse en diferentes modalidades (presenciales, en línea, talleres, diplomados, entre otros). Se ofrecen fundamentalmente a la comunidad externa a la institución (aunque asista algún personal interno). Tienen una duración de al menos 20 horas, tienen un mecanismo de evaluación de cada participante y de la calidad del curso, cuentan con valor curricular y otorgan constancia institucional de participación.

Epigenética: es el estudio de los mecanismos que regulan la expresión de los genes sin una modificación en la secuencia del ADN que los compone.

Genoma: es la totalidad de la información genética de un organismo. Representa la colección entera de ADN en las células, con ambas copias de los cromosomas en los organismos diploides.

Genómica: conjunto de disciplinas relacionadas con el estudio del genoma y sus aplicaciones en terapia génica, biotecnología, etc.

Infraestructura Tecnológica: es el conjunto de hardware y software sobre los que se asientan los diferentes servicios que el Instituto necesita tener en funcionamiento para poder llevar a cabo toda su actividad, tanto de investigación como de gestión interna y externa.

Innovación: proceso dirigido a generar productos, procesos y/o servicios novedosos que sean aplicados a nivel comercial, bajo un enfoque de negocio.

Investigación básica: es la investigación que se realiza con la finalidad de aportar conocimiento sobre los principios fundamentales de la genómica, sin fines prácticos inmediatos, sin embargo, sus resultados sirven de base para nuevas técnicas, procedimientos y otras formas de beneficio social, así como mayores conocimientos en provecho de la investigación clínica y de la salud humana.

Mantenimiento de equipo biomédico, biotecnológico y de laboratorio: Proceso utilizado para restaurar la función, integridad física, seguridad y/o rendimiento de un dispositivo después de una falla, así como el proceso de planeación y ejecución de acciones específicas que se realizan de manera periódica para mantener en funcionamiento el equipo y evitar o disminuir la posibilidad de fallas que inhabiliten o comprometan dicho funcionamiento.

Medicina Genómica: es el uso de la información genómica de un paciente para su cuidado clínico.

Posgrado: ciclo de estudios de especialización posterior a la licenciatura.

Proteómica: es el estudio a gran escala de las proteínas, en particular de su estructura y función. Las proteínas son partes vitales de los organismos vivos, y los conocimientos en esta área, permitirán identificar biomarcadores para la detección temprana de enfermedades.

Proyectos de investigación: es un procedimiento científico destinado a recabar información y formular hipótesis sobre un fenómeno determinado por el investigador responsable de su ejecución. Su objetivo es presentar, de manera

metódica y organizada, un conjunto de datos e informaciones en torno a un problema y generar conocimiento para su posible resolución. Los proyectos de investigación son realizados con base en una metodología científica, lo cual los dota de rigor y validez. Pueden desarrollarse no solo en el área de las ciencias, sino también en las humanidades, la tecnología, las artes, las ciencias políticas y jurídicas, las ciencias sociales, etc.

6

SIGLAS Y ABREVIATURAS

6. - Siglas y abreviaturas

APRI: Análisis de Patentabilidad de resultados de investigación

ATCRI: Análisis tecnológico y comercial de resultados de investigación

CDMX: Ciudad de México

CHC: Carcinoma Hepatocelular

CNB: Comisión Nacional de Búsqueda

DA: Dirección de Administración

DDT: Dirección de Desarrollo Tecnológico

DED: Dirección de Enseñanza y Divulgación

DGCES: Dirección General de Calidad y Educación en Salud

DI: Dirección de Investigación

DVDI: Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional

eVA: Estrategia de Vigilancia Anticipada

INCMNSZ: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

INER: Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

INMEGEN: Instituto Nacional de Medicina Genómica

INR: Instituto Nacional de Rehabilitación



Instituto Nacional de Medicina Genómica

PCR: Reacción en Cadena de la Polimerasa

SNS: Sistema Nacional de Salud

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México