



RETOS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA. EL CASO DEL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO (TECNM)

César García -García
Tecnológico Nacional de México/CIIDET

Rogelio Pino Orozco
Tecnológico Nacional de México/CIIDET

Alejandro Fuentes Penna
Tecnológico Nacional de México/CIIDET

Área II: Educación superior y ciencia, tecnología e innovación.

Línea temática 9: Educación superior y sociedad del conocimiento: procesos innovadores.

Tipo de Ponencia: Reporte parcial de investigación.

Resumen:

Se identifican y analizan los retos institucionales del Tecnológico Nacional de México (TECNM) relativo a las funciones sustantivas (docencia, investigación, vinculación) y adjetivas (gestión, financiamiento, transparencia) en su trayectoria histórica 2012-2018 y en el marco político de austeridad republicana del nuevo gobierno (2018-2024).

La comprensión del TECNM se da a partir del enfoque teórico del neo institucionalismo sociológico y la prospectiva. Para el estudio de los retos institucionales se emplea como metodología el análisis de los documentos de política, datos estadísticos de fuentes oficiales y un conjunto de encuestas. De manera específica se aplicaron 1,117 encuestas en línea a profesores del sistema de educación superior tecnológica y especialmente del TECNM.

Los resultados de la encuesta arrojan que la calidad educativa de los programas educativos y el proceso de enseñanza aprendizaje son retos con alto nivel de importancia. Mientras la austeridad republicana y los temas político-sindicales aparecen con de menor nivel de importancia para los profesores del Sistema TECNM.

Palabras clave: educación superior, gobierno, política, prospectiva.

Introducción

El sistema de educación superior tecnológica es un conjunto de instituciones con características diversas. Se trata del Instituto Politécnico Nacional, universidades tecnológicas, universidades politécnicas, e institutos tecnológicos que atendían para el ciclo escolar 2017-2018 alrededor del 28% de la matrícula de educación superior de acuerdo a las estadísticas de la SEP (formato 9II ciclo escolar 2017-2018).

En conjunto la educación superior tecnológica enfrenta el reto del desarrollo tecnológico del país. Pero también, cada uno de las instituciones educativas presenta retos institucionales particulares como producto de su trayectoria histórica (Ruiz-Larragivel, 2011). Este es el caso del Tecnológico Nacional de México (TECNM) el cual “se integra por 254 instituciones, de las cuales 126 son institutos tecnológicos federales, 122 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), Un Centro interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET)” (TECNM, 2018a, pág. 4).

Básicamente los retos institucionales que plantea el TECNM son: Calidad de los servicios; Cobertura, inclusión y equidad educativa; Formación integral; Ciencia, tecnología e innovación; Vinculación; y, Gestión institucional, transparencia y rendición de cuentas. (TECNM, 2014, pág. 25).

Desde la administración, los retos institucionales son parte de un proceso de planificación, se construyen con base en un diagnóstico institucional, consideran marcos político-normativos, recuperan cambios (políticos, sociales, económicos, tecnológicos) y tendencias internacionales.

Con base en lo anterior se establecen las siguientes preguntas de investigación para el análisis de los retos institucionales del TECNM ¿Qué problemas relacionados con las funciones sustantivas y adjetivas quedaron fuera del diagnóstico institucional? ¿Cuáles son las tendencias que no se consideraron en los retos institucionales? ¿Qué tanto los retos institucionales del TECNM pueden atenderse en un marco político como lo es el cambio de gobierno (2018-2024) y la política de austeridad republicana?

La hipótesis se plantea es que los retos institucionales del TECNM consideran un marco político-normativo, pero con el diagnóstico institucional es débil y no alcanza a dimensionar los problemas inherentes a las funciones sustantivas y adjetivas, derivado de su particularidad, de su trayectoria histórica y la ausencia de su proyección en el futuro. Entonces, el objetivo de este trabajo es analizar los retos institucionales del TECNM ante el cambio de gobierno (2018-2024) para generar, en prospectiva, acciones institucionales de mejora.

La investigación en curso presenta el análisis de los retos del TECNM con base en el neo institucionalismo sociológico (Buendía, 2011) y la prospectiva estratégica (Parra, Miklos, Herrera, y Soto, 2007). Posteriormente se presenta el diseño del método para el análisis del TECNM considerando la complejidad del estudio que radica en su tamaño, tipo de instituciones y distribución geográfica. El método contempla la aplicación de un conjunto de encuestas para la obtención de evidencias empíricas sobre los retos institucionales del TECNM. Al final, se presentan los resultados de las encuestas y algunas recomendaciones de mejora.

El análisis institucional

Para el análisis del TECNM se toma como fundamento teórico el neo institucionalismo sociológico en educación superior (Buendía, 2011). El neo institucionalismo considera las instituciones como un conjunto de reglas formales e informales en la sociedad que de diversas maneras configuran la conducta y el pensamiento de los individuos.

De acuerdo a Buendía (2011) el neo institucionalismo en educación superior tiene dos supuestos clave. El primer supuesto es que “la educación representa una institución altamente compleja que da lugar a prácticas contingentes y controvertidas” (pág.10). La cual puede tener diferentes formas dependiendo de un sistema de normas y valores formales informales, actores (estudiantes, profesores, sindicato) y factores (sociales, económicos, tecnológicos y políticos). Mientras el segundo supuesto

establece la necesidad de diferenciar a las organizaciones “suaves”, tales como las escuelas o las universidades y hospitales, de las organizaciones denominadas “duras”, como las empresas y las organizaciones dedicadas a la producción, el comercio y la intermediación financiera. En esta diferenciación es necesario reconocer que en las organizaciones “suaves” los criterios e indicadores formales de desempeño económico, centrados en la productividad y eficiencia técnica y en la rentabilidad económica, no se aplican de manera directa ni se expresan de manera explícita en la estructura y las prácticas de la organización (Ibarra, 2008:4)” (Buendía, 2011, pág.10).

Por ende, este marco teórico nos permite entender cómo se conduce una institución, cómo atiende sus problemas institucionales, cómo se relaciona con otras instituciones sociales, cuáles son sus limitaciones cuando intenta cambiar el orden institucional e incluso la necesidad de incorporar al análisis los cambios sociales, económicos y políticos y las tendencias internacionales.

La prospectiva estratégica

De acuerdo a Parra, et. al. (2007) la prospectiva puede definirse como “un proceso holístico que permite la participación en la planeación de futuros aplicables a una sociedad, una institución o una organización, compuesto por la vinculación y la re-significación constante de los componentes políticos, sociales y económicos frente a una relación de variables tanto del presente como del futuro” (pág. 1). En la prospectiva, aparece el futuro como posible y deseable; los componentes de cambio (políticos, sociales, económicos); la relación de variables y de temporalidad presente-futuro.

La prospectiva tiene tres elementos clave de análisis del futuro. El primero de ellos es la *posibilidad*. Para que un futuro sea posible es necesario conocer las tendencias y tener anticipación. Conocer las tendencias permite entender los cambios y sus variables. “las tendencias del futuro generadas por los cambios observados en el presente están envueltas en transformaciones tecnológicas, económicas y sociales del mundo actual” (Parra, et. al. 2007, pág.7). El segundo elemento es *la anticipación*. La anticipación construye posibilidades, resultados esperados, permite incluso, rectificar el camino. Un tercer elemento del análisis del

futuro es *la voluntad y la intencionalidad*, lo cual se comprende como un factor o un actor que obtiene su fuerza, de la forma y de los contenidos, y de las percepciones entre el pasado y el presente.

En educación y la toma de decisiones (que puede darse a nivel institucional) la prospectiva se anticipa y crea posibilidades con una voluntad e intencionalidad, permite no sólo un mejor proceso de planeación, sino el ofrecimiento de acciones alternativas de mejora. En ese sentido, la prospectiva sin duda es útil en el diseño de retos institucionales como el TECNM.

Metodología

En un primer momento se consideró el análisis de los programas de desarrollo institucional, los informes institucionales y los anuarios estadísticos del TECNM. Posteriormente se emplearon una serie de encuestas aplicadas a los 254 tecnológicos con base en un sistema de regiones o zonas muy similar a la que usa la ANUIES (zona noroeste, zona noreste, zona occidente, zona centro y zona sur-sureste). Particularmente se puso énfasis en seleccionar por zona cinco institutos tecnológicos, dos tecnológicos federales y tres tecnológicos descentralizados.

La encuesta tiene una perspectiva abierta, está enfocada a los profesores con diversas formas de contratación, que pueden realizar o no actividades administrativas o sindicales. La entrevista tiene los siguientes apartados: datos generales, datos laborales, formación académica, educación continua, y retos nacionales, académicos e institucionales.

Diagnóstico y retos del sistema TECNM

En el 2014 el TECNM identifica los retos institucionales con base en el Plan Nacional de Desarrollo, las metas del Programa Sectorial de Educación, y un diagnóstico de los problemas de la institución. Básicamente los retos son: Calidad de los servicios; Cobertura, inclusión y equidad educativa; Formación integral; Ciencia, tecnología e innovación; Vinculación; y, Gestión institucional, transparencia y rendición de cuentas (TECNM, 2014, pág. 25).

Calidad educativa. Una vez que se da el cambio del gobierno federal y del primer Director General del TECNM, aparece la rendición de cuentas de la administración. Aquí el reto de la calidad educativa se expresa en la atención a los programas educativos, los profesores con perfil deseable y los cuerpos académicos. Del 2012 al 2018 se dieron avances importantes. Sin embargo, el reto de la calidad educativa se mantiene porque de acuerdo al TECNM (2017, págs. 16) hasta el ciclo escolar 2017-2018 se tenían 695 PBC (Programas de Buena Calidad) de un total de 2,058 programas educativos de licenciatura, lo que representaba sólo un 33% de programas acreditados por los comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES). En el caso del mismo ciclo escolar 2017-2018 el TECNM contaba con 264 posgrados, de los cuales 118 programas estaban en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT, lo que representa el 44% en programas de posgrados de calidad.

El reto de la calidad educativa se hace más difícil cuando en el ciclo escolar 2017-2018 se tenía 13,529 Profesores de Tiempo Completo (PTC), pero sólo 2,174 PTC contaba con el perfil PRODEP (TECNM, 2017, pág. 16), lo que implicaba que sólo el 16% de los PTC realizaba actividades de docencia e investigación. La excepción y fortaleza del TECNМ radique en el volumen en la conformación de Cuerpos Académicos de investigación considerando que tienen 682, hasta el año 2018.

Cobertura inclusión y equidad educativa. El TECNМ es una de las instituciones de educación superior con la mayor cobertura educativa del país. Para el ciclo 2017-2018 la población escolar fue de 597,031 estudiantes de licenciatura y posgrado (TECNМ, 2018b).

El principio o enfoque con el cual se basan las políticas públicas de cobertura educativa es que a mayor cobertura educativa mayor inclusión y equidad educativa. Las críticas y ajustes al enfoque implican que también habría que considerar en estas políticas de inclusión educativa, no sólo cuántos estudiantes ingresan, sino además cuántos estudiantes permanecen y terminan sus estudios y en qué condiciones sociales, económicas y académicas (Silva, 2014).

En ese sentido, en el ciclo escolar 2012-2013 “el índice de egreso era de 66.7 por ciento, y el índice de titulación en 72.8 por ciento, y una eficiencia terminal de 54.33 por ciento” (TECNМ, 2018b, pág. 27). Pero para el ciclo escolar 2017-2018 el porcentaje de eficiencia terminal apenas es de 58.49% (TECNМ, 2018a, pág. 16).

Formación integral. Este reto toma como uno de los problemas del diagnóstico institucional la “insuficiencia, limitación o inexistencia de infraestructura para apoyar el desarrollo de actividades, culturales, artísticas, cívicas, deportivas o creativas” (TECNМ, 2014, pág. 28). Pero en la atención al reto de la formación integral sólo sobresale la organización de eventos (Evento Nacional Estudiantil Deportivo de los Institutos Tecnológicos, El Festival de Arte y Cultura de los Institutos Tecnológicos, y el encuentro Nacional de Escoltas y Bandas de Guerra (TECNМ, 2018a págs. 18-21). Lo que deja preguntas sobre otros temas pendientes como, los enfoques centrados en el aprendizaje, la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, la formación docente, los modelos educativos innovadores, etcétera.

Ciencia, tecnología e innovación. En este reto el diagnóstico del problema era: limitada infraestructura y equipamiento para la realización de proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, la falta de desarrollo de una política de incentivos y un marco normativo para fomentar las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, y la “carencia de estímulos para promover la formación de investigadores y su ingreso al Sistema Nacional de Investigadores” (TECNМ, 2014, pág. 29).

Sin embargo, este reto se ha atendido de dos maneras, con el impulso a eventos estudiantiles (Evento Nacional Estudiantil de Ciencias, y el Programa Nacional 1000 jóvenes en la ciencia) e incentivos a la investigación a través de la emisión de convocatorias anuales de apoyo a la investigación científica en los periodos del 2012 al 2018. De hecho, el TECNМ (2018) declara que en el último año 2018 se han apoyado alrededor de 505 proyectos.

Parece que el reto institucional de contar con personal altamente calificado (es decir, contar con investigadores en el SIN) se ha logrado. Para el 2018 se cuentan con 769 investigadores en el SIN, 624 en institutos tecnológicos, 145 en institutos tecnológicos descentralizados (TECNM2018a, pág. 24). Sin embargo, el número de investigadores en relación al total de PTC del ciclo escolar 2017-2018 (alrededor de 13,529 PTC) sólo representa el 5.6%. De hecho, quedan preguntas abiertas, si quienes se benefician de las convocatorias de investigación son los que poseen la distinción SIN; o bien, si quienes se benefician son perfiles PRODEP y éstos transitan naturalmente a ser investigadores SIN.

Vinculación. En el reto de “Vinculación”, algunos de los problemas que se localizaban en el TECNМ eran: incipientes mecanismos de transferencia de conocimiento y desarrollo tecnológico hacia el sector productivo, deficiencias en los mecanismos para el seguimiento de egresados, y un marco normativo inadecuado para impulsar la cultura de la propiedad intelectual y la transferencia de conocimiento (TECNМ, 2014, pág. 31).

En atención al reto de la vinculación resalta la búsqueda de lazos estrechos con el sector productivo. Para ello básicamente se han fortalecido esquemas de vinculación nacional (12,083 convenios) e internacional (704 convenios), oficinas de transferencia de tecnología, modelos de comercialización de ciencia y tecnología, modelos de talento emprendedor para la creación (o incubación) de empresas y un sistema institucional de seguimiento de egresados. Sin embargo, poco se ha avanzado en el seguimiento de egresados. Todavía es un tema pendiente conocer la inserción laboral de los egresados para dar cuenta si los planes de estudio y los contenidos son pertinentes con las necesidades del mercado.

Gestión institucional, transparencia y rendición de cuentas. Este reto se desprende de la identificación de problemas como: Rezago en infraestructura y equipamiento en todos los institutos y centros, rezago acumulado en el mantenimiento de la infraestructura de los institutos y centros con más de 30 años, carencia de infraestructura para cubrir satisfactoriamente el gasto de operación, ineficacia y retraso en la transferencia de recursos federales asignados a los estados para apoyar la infraestructura y equipamiento en los institutos tecnológicos y centros (TECNМ, 2014, págs. 30, 31), entre otros.

La atención a este reto marca la rendición de cuentas y la gestión de recursos para atender los rezagos en infraestructura. En gestión, el TECNМ da cuenta de los sistemas de gestión (de calidad, de género, ambiental, energía, seguridad y salud en el trabajo y responsabilidad social), mientras en rendición de cuentas expone a detalles los recursos otorgados por los programas de financiamiento.

De manera específica el TECNМ para atender los rezagos en infraestructura optó en los periodos del 2012-2013 por los siguientes fondos de financiamiento para infraestructura y equipamiento: Fondo de Apoyo para la Calidad (PAC) y el Fondo para la Ampliación de la oferta educativa (PAOE) en los años 2012-2013 (TECNМ, 2014, págs. 34,35).

Para los años 2014-2016 el Programa de Expansión en la Oferta Educativa en Educación Media Superior y Superior (PROEXOESS) vino a sustituir a los dos programas anteriores (PAC Y PAOE), y para los años 2014-2016, 2017 y 2019 “no se asignaron recursos presupuestales para este programa” (TECNM, 2018, pág. 34). Aunque el TECNM también optó por otros programas de financiamiento extra ordinario como el Fondo de Aportaciones Múltiples (FAM) para los años 2012-2018 y el Programa Escuelas al Cien para los años 2015-2018.

Sin embargo, el déficit de infraestructura y su manutención sigue siendo un problema mayúsculo. Al mismo tiempo, los cambios políticos y el nuevo gobierno empiezan a operar una política de austeridad republicana donde no sólo no se otorgarán mayores recursos financieros, sino que se buscará hacer más con menos. En esta lógica las instituciones de educación superior y entre ellas el TECNM ha comenzado a implementar estrategias de austeridad (García, 2018) en las funciones adjetivas con la ingenua esperanza que la austeridad no toque las funciones sustantivas.

La encuesta y los retos institucionales del TECNM

Durante el mes de abril del 2019 se aplicó una encuesta al sistema de educación superior tecnológica, universidades tecnológicas, politécnicas e institutos tecnológicos. La tasa de participación fue del 98% de los institutos tecnológicos que conforman el TECNM. Fueron contestadas 1,117 encuestas, lo que equivale al 3.9 % de 28 mil profesores del TECNM y el 8.5% de los más de 13 mil PTC de este sistema.

El objetivo de la encuesta era conocer las características de los profesores y los retos nacionales, académicos e institucionales para proponer temas emergentes en el diagnóstico, acciones y programas de mejora. Las categorías fueron ordenadas en: Datos laborales; Experiencia profesional y de investigación; Formación académica; Mejora continua; Posgrado; y, Tendencias, retos y temas de interés en educación.

Datos Laborales. El rango promedio de edad de los profesores es de 31 a 40 años (35%), y un subgrupo de profesores que representan el 33% tiene una edad promedio de entre 41 y 50 años. En género, predomina en la enseñanza de la ingeniería el sexo masculino. Sin embargo, los resultados de las encuestas arrojan la participación de las mujeres en la enseñanza con el 39.7 %.

También se confirma que, en el tipo de relación laboral, la mayoría de los participantes fue de institutos tecnológicos descentralizados 70.8% y que ahí predomina la contratación de profesores por asignatura. El reto que aparece es que un 62% es contratado por convocatoria, pero aún el 31.5% es contratado por invitación.

Experiencia profesional y de investigación. La encuesta arroja que el 49% de los profesores tiene entre 11 a 15 años (o más) de experiencia profesional, y el 22.6% tiene entre 6 y 10 años. Este dato sumado a una edad promedio de 35 o 40 años implica que dentro de poco el tema del envejecimiento y la jubilación será un reto institucional.

Sobre la experiencia en investigación, el 64% de los profesores sólo indican que participan en alguna actividad científica, particularmente congresos, y el 22.9% pertenece a algún Cuerpo Académico. Ninguno de los entrevistados mencionó el perfil prodep o la distinción SNI.

Formación académica. De acuerdo a los resultados de la encuesta existe cierto interés y experiencia en investigación, lo que se refleja en una producción científica centrada en proyectos y reportes de investigación (41.8) y ponencias (39.6%), le sigue artículos científicos con 34% y Manuales 25.4%. Sobresale como reto institucional el nivel de dominio de otra lengua (el inglés) por parte de los docentes, el 11.4 % tiene certificado del idioma inglés, el 31.7% se identifica con habilidades intermedias para hablar y leer, pero el 27% dice tener un nivel bajo y el 4.8% no tiene ningún dominio del idioma.

Mejora continua. La encuesta da cuenta que el 83% y 83.8% de los profesores en los últimos tres años ha recibido cursos de formación especializada en su área profesional y cursos de formación en pedagogía y didáctica, respectivamente. También sorprende, que los resultados marquen un alto porcentaje (74.9%) en recibir cursos en el desarrollo de habilidades digitales y un dominio intermedio de las TIC (computación, internet, etc.).

Posgrado. Los resultados de la encuesta arrojan que el 74.4% tiene estudios de posgrado. Sin embargo, el reto institucional aparece cuando sólo el 13.6% de los profesores tiene estudios de doctorado, y el 25.6% solo tiene estudios de licenciatura. La encuesta también muestra que el 93.5% de los profesores muestran interés en empezar o continuar estudios de posgrado, pero requieren políticas de estímulos (programas de becas).

Tendencias, retos y temas de interés en educación. En este rubro se consideraron los temas que podrían tener un impacto en educación superior (austeridad republicana, transparencia y rendición de cuentas), los retos académicos importantes de atender en la propia institución (programas académicos de calidad, mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje, usos de recursos tecnológicos en educación, mejora en los procesos de formación profesional y docente, mejora en el fomento a la investigación) y los retos institucionales enfocados en la atención a las funciones adjetivas (gestión institucional, financiamiento, transparencia, rendición de cuentas, temas político-sindicales, vinculación con el sector productivo, mejora de infraestructura).

De los resultados en este rubro, se obtuvo para 569 profesores el mayor reto nacional (opción 5) que tendrá un impacto en educación superior será la calidad educativa. Mientras, que 147 profesores consideran que la austeridad republicana tendrá menor impacto en la educación superior (opción 2).

Esta percepción se vuelve a confirmar cuando los resultados arrojan que 410 profesores eligieron como reto institucional programas académicos de calidad (opción 5). Llama la atención que la mejora en el fomento a la investigación, 244 profesores colocaron en la opción 4 como el siguiente reto a atender, mientras 190 profesores consideraron como última opción (opción 1), el uso de recursos tecnológicos en educación.

Finalmente, en lo relativo al reto de las funciones institucionales. Los resultados de la encuesta indicaron que 287 profesores eligieron la gestión institucional como el mayor reto institucional (opción 5) y 496 profesores consideraron como un reto institucional de baja importancia lo político-sindical (opción 1).

Conclusiones

El neo institucionalismo nos permite entender cómo se conduce una institución, como atiende sus problemas y si incorpora al análisis de sus retos los cambios sociales, económicos y políticos. Por su parte, la prospectiva nos permite conocer las tendencias, la anticipación para construir posibilidades, y la necesidad de la voluntad y la intencionalidad para construir alternativas de mejora.

Con base en lo anterior, el TECNM necesita un mejor análisis institucional, revisar el diseño de los retos, sus resultados, y plantear una mejor prospectiva frente al cambio de gobierno. La encuesta aplicada a los profesores, provee valiosa información para identificar los retos institucionales en las funciones sustantivas y adjetivas del TECNM. Los resultados de la encuesta nos permiten entender que siguen siendo clave los retos de la calidad educativa, la cobertura, equidad y la inclusión. Sin embargo, también deberán precisarse otros temas emergentes vinculados a las funciones sustantivas y adjetivas del TECNM como la formación docente, el papel clave de la investigación en el prestigio institucional, el envejecimiento y jubilación de la planta docente y la ley de austeridad republicana. Sin la atención de estos temas emergentes, difícilmente podrán resolverse problemas históricos y de escenarios adversos a los que se enfrentará la institución.

Referencias

- Buendía, A. (2011). "Análisis institucional y educación superior". *Perfiles Educativos*. Vol. 33, núm., 134. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13221247002>
- García, C. (26 de abril del 2019) "La austeridad republicana en educación superior". *Educación Futura*. Recuperado de: <http://www.educacionfutura.org/author/cesar-garcia-garcia/>
- Parra, P., Miklos, T., Herrera, H. y Soto, R., (2007) "Diseño de una metodología aplicada a educación superior". *Edusfarm, revista de educación superior en Farmacia*. Núm., 1.
- Ruiz-Larraguivel, E. (2011) La educación superior tecnológica en México. Historia actual y perspectivas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, Vol. 2, Núm. 3 págs. 35-52. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/2991/299124244002.pdf>
- Silva, M. (2014), "Equidad en la educación superior mexicana: el reto persistente", *Universidades*, Núm. 59, pp. 23-35, en <https://www.redalyc.org/pdf/373/37332547004.pdf> (consulta: 03 de enero de 2018)
- TECNM (2014) *Programa institucional de innovación y Desarrollo 2013-2018*. Secretaría de Educación Pública, México. Recuperado de: https://www.tecnm.mx/images/areas/planeacion/2014/PIID_2013-2018_TECNM_Final.pdf
- TECNM (2017) *Sistema Nacional de Estadística. Histórico de sistema nacional de investigadores*. TECNM, México. Recuperado de: <https://sne.tecnm.mx/public/histosni>

TECNM (2018a) *Informe de rendición de cuentas de conclusión de la administración 2012-2018*. Tecnológico Nacional de México. Recuperado de:

https://www.tecnm.mx/images/areas/INFORME_DE_RENDICION_DE_CUENTAS_DE_CONCLUSION_DELA_ADMINISTRACION_2012-2018.pdf

TECNM (2018b) *Anuario estadístico 2017*. Tecnológico Nacional de México. SEP. México. Recuperado de:

https://sne.tecnm.mx/public/files/ANUARIO_2017.pdf