



Cualidades y atributos de los investigadores mexicanos, de acuerdo con el Marco de Desarrollo de Investigadores Vitae

Skills and attributes of Mexican researchers, according to the Research Development Framework Vitae

María de la Luz Pérez-Reveles*, Hugo Necochea-Mondragón,
Humberto Ríos-Bolivar

Instituto Politécnico Nacional, México

Recibido el 11 de septiembre de 2019; aceptado el 26 de febrero de 2021

Disponible en Internet el: 8 de marzo de 2021

Resumen

Se han reportado diferentes modelos para el desarrollo de investigadores en todo el mundo, pero un país como México no ha adoptado un modelo, quizás por la falta de una evaluación cuantitativa de los investigadores mexicanos que determinan su situación actual. El propósito de este estudio es determinar si existe una correlación entre los dominios definidos por el modelo Vitae y el nivel de los investigadores mexicanos en el Sistema Nacional de Investigadores y determinar si el modelo Vitae es aplicable en México para desarrollar investigadores de clase mundial. Los resultados de una encuesta realizada en línea a 276 investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores y que trabajan para universidades y centros de investigación mexicanos, se analizaron mediante una robusta metodología de análisis multivariable; el modelo propuesto multivariable confirma la baja correlación entre las 63 habilidades propuestas para un investigador de clase mundial propuestas por Vitae el modelo Vitae y el nivel SNI de los investigadores en México.

Código JEL: I21, I23, I28

Palabras clave: Cualidades de investigadores; Marco de desarrollo; Investigadores

* Autor para correspondencia

Correo electrónico: luxperez@hotmail.com (M. de la L. Pérez Reveles).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.2691>

0186- 1042/© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Abstract

Different models for researcher's development have been reported around the world, but in Mexico has not been adopted a model, perhaps due to the lack of a quantitative evaluation of the Mexican researchers who determine its current situation. The purpose of this study is to determine if there is a correlation between the domains defined by the Vitae model and the level of Mexican researchers in the National System of Researchers and to determine if the Vitae model is applicable in Mexico to develop world-class researchers. The results of an online survey conducted among 276 researchers belonging to the National System of Researchers working for Mexican universities and research center, were analyzed using a robust multivariable analysis methodology, The proposed multivariable model confirmed the low correlation between the Vitae model and the SNI level.

JEL Code: I21, I23, I28

Keywords: Researcher qualities, Development framework; Researchers

Introducción

El proceso de transformación que está experimentando la sociedad en las últimas décadas, constituye el contexto histórico social que define los desafíos y oportunidades que se abren a las universidades públicas como instituciones productoras de conocimiento y formadoras de recursos humanos para la investigación (Henríquez, 2018).

Los cambios que se manifiestan en la sociedad actual son múltiples y variados y cada uno de ellos resulta significativo. Entre los más importantes podemos citar la globalización de las economías y la revolución científico-tecnológica, que están impactando todos los aspectos y esferas de la sociedad (Echeverría y Martínez, 2018).

La globalización de las economías nacionales está contribuyendo a la consolidación de un nuevo modelo de desarrollo económico que demanda el progreso técnico sistemático y la innovación en los sistemas de producción para lograr los niveles de competitividad que exige el proceso el mundo moderno (Ramos y Hynes, 2019). De esta manera, el conocimiento se ha convertido en el factor de cambio, de productividad, de innovación y de desarrollo, llegando a ser el producto más valioso de la era moderna. El conocimiento ha traído consigo nuevas relaciones sociales y nuevas estructuras de poder que se sustentan en la producción, distribución y uso de este.

El contexto actual se define como el proceso de transición hacia la sociedad del conocimiento, donde la ciencia y la tecnología, así como la generación, distribución, apropiación

y uso del conocimiento, juegan un papel estratégico para el futuro desarrollo del individuo y de la sociedad contemporánea (Gómez y Pesántez, 2016).

En este contexto, el investigador juega un papel muy importante de manera efectiva en beneficio del desarrollo productivo y tecnológico mediante los beneficios que trae la ciencia, la tecnología e innovación en el desarrollo y mejoras sociales de los ciudadanos.

A la fecha en México, el desarrollo de recursos altamente calificados en ciencia y tecnología, generalmente implica obtener una maestría en ciencias y luego un doctorado en el país o en el extranjero (Grediaga, 2017). Estos estudios de grado se desarrollan principalmente en universidades públicas federales como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad de Guadalajara (UDG) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), así como en otras universidades públicas y privadas e institutos tecnológicos. Los programas de doctorado constituyen el punto principal de estos procesos de desarrollo de investigadores, y hay pocos intentos de desarrollarlos en la esfera privada en los sectores de producción y negocios. En países como México, es comprensible que los investigadores y su trabajo estén en gran medida condicionados por las capacidades de las instituciones donde estudiaron y donde prestan sus servicios profesionales. Por lo tanto, el desarrollo de los investigadores se basa en condiciones institucionales normativas y políticas científicas nacionales para financiar su desarrollo, que están asociadas con el modelo económico nacional (Perez-Reveles, Topete-Salazar, y Rodríguez-Salazar, 2014). Sin embargo, este modelo debe reemplazarse con otro modelo con claridad conceptual y un marco analítico coherente (Perez-Reveles et al., 2014).

La política actual mexicana de desarrollo de investigadores parece estar enfocada en una única variable de control, es decir, la provisión y el monitoreo de becas. El discurso de la política parece estar desconectado del proceso de desarrollo del investigador. En el país, la política actual sobre el desarrollo de los investigadores y la educación de doctorado pone más énfasis en el producto y menos en el proceso (Dash, 2015). Como resultado, se ha considerado que la obtención del grado es la finalización de la tesis (investigación), ignorando en gran medida el proceso mediante el cual se produce dicha tesis y el desarrollo de los investigadores (Dash, 2015; Saadi, Collins, y Dash, 2018). En el contexto mexicano donde hay poca discusión sobre temas de desarrollo de los investigadores, tal transformación de aprendizaje se vuelve no solo deseable, sino también necesario. Para crear oportunidades de un aprendizaje transformador, debemos alentar la evaluación crítica de los investigadores y de los de los involucrados en el proceso de formación; sobre lo que significa desarrollarse como investigador y cuáles son los procesos involucrados en ello. La educación doctoral es

una de las múltiples vías para el desarrollo de los investigadores, que a su vez forma parte del tema más amplio del desarrollo de la investigación.

El marco de desarrollo de investigadores (RDF) se desarrolló a partir de datos empíricos generados de un análisis de entrevistas semiestructuradas con investigadores de Manchester University y Glasgow Caledonian University. Los datos de las entrevistas de los dos proyectos institucionales se combinaron para asegurar una muestra suficientemente representativa y con una cobertura completa de las diferentes actividades de los investigadores. En total se realizaron 81 entrevistas con investigadores que abarcaron una gran gama de experiencias, instituciones, disciplinas y demografía (Vitae., 2011a).

En su mayoría, se realizaron entrevistas con investigadores con suficiente experiencia en varias etapas de la carrera de investigador. Se les solicitó que identificaran las características de investigadores excelentes y de los bajos rendimientos, en diversas etapas de su carrera; así como, que imaginaran las características que los investigadores requerirán en el futuro. Con la transcripción y análisis de las entrevistas utilizando un estudio fenomenográfico se identificaron más de 1 000 características de los investigadores excelentes y sus variantes. Las características identificadas a través de las entrevistas fueron revisadas y agrupadas en donde se encontraron puntos en común, produciendo un conjunto de descriptores. Estos descriptores se estructuraron en cuatro dominios y doce subdominios.

En una investigación inicial en la literatura sobre el tema, se identificaron habilidades relevantes, atributos y competencias de un investigador basadas en las definiciones de investigación y el papel de los investigadores. Una segunda revisión fue orientada al análisis de marcos de competencias existentes en la literatura académica, así como ejemplos relevantes de marcos para investigadores y ocupaciones relacionadas. Toda esta investigación fue utilizada en conjunto con las encuestas para dar estructura y forma al RDF (Vitae., 2011a).

El RDF fue diseñado como una herramienta para los investigadores y otras personas involucradas en el desarrollo personal y profesional de los investigadores (Directores de Centros de Investigación, Coordinadores de grupos de investigación, elaboradores de políticas públicas en investigación, rectores de Universidades, etc.). El RDF se diseñó para utilizarse de maneras diferentes y la forma en que se utiliza será decidida por los propios investigadores y sus directivos, formadores y asesores. Sin embargo, el RDF ha sido diseñado principalmente con la intención específica de que será útil para: investigadores que planean su propio desarrollo personal o profesional dentro de la carrera de investigación.

En el contexto de la economía basada en el conocimiento, los investigadores de universidades y centros de investigación se encuentran entre los profesionales más especializados del mundo. Esta especialización hace que el desarrollo profesional sea indispensable para

los investigadores y complejo para la institución que los apoya (Irvine y Billot, 2016). Para realizar su trabajo de manera efectiva, los investigadores necesitan adquirir y actualizar continuamente un conjunto de capacidades generales y disciplinarias específicas para llevar a cabo, difundir y gestionar la investigación en áreas muy especializadas. Simultáneamente, los gobiernos de todo el mundo se han centrado cada vez más en la evaluación de la calidad del investigador y en vincular las asignaciones de fondos del gobierno a la calidad y el resultado de su investigación (Browning, Thompson, y Dawson, 2014; Dash, 2015; Saadi et al., 2018). Diferentes países han implementado iniciativas para promover la excelencia en la investigación (Iniciativas de Excelencia en Francia, la Iniciativa Excellenz en Alemania y la iniciativa del gobierno de los Estados Unidos de América. Star Metrics), que están diseñadas para medir el efecto de la investigación en la innovación, la competitividad y la ciencia (Browning et al., 2014; Dash, 2015). Como consecuencia, las universidades centran cada vez más los esfuerzos en construir capacidad, calidad y competencias de investigación.

Los desafíos para las universidades en los países de ingresos medios, es el desarrollo de las competencias de investigación de los individuos en el contexto de una cultura de investigación naciente o emergente (Perez-Reveles et al., 2014). En particular, los investigadores en dichas universidades pueden necesitar algo más que habilidades técnicas para la investigación (Vitae., 2011c). Para ser competitivas, las universidades necesitan construir su capacidad de investigación para atraer, promover y retener a los mejores y más brillantes investigadores (Bhakta y Boeren, 2016). En este entorno, para evaluar el nivel de conocimiento, comportamiento, habilidades y atributos de los investigadores nacionales, es crucial implementar programas de capacitación y apoyo para los investigadores nuevos y los experimentados. (Irvine y Billot, 2016). Esta información resulta relevante también para los responsables de las políticas nacionales de investigación.

En la última década, una serie de iniciativas históricas han demostrado la necesidad de cambios integrales en la política y la práctica en relación con las oportunidades de desarrollo y el apoyo a los investigadores (Briggs, 2015). Sin embargo, la mayoría de las investigaciones y publicaciones sobre el desarrollo de investigadores se han originado en un pequeño número de países, que incluyen: el Reino Unido, Estados Unidos, Japón, China, Canadá, Sudáfrica y Australia (Browning et al., 2014). Las publicaciones sobre el desarrollo de los investigadores muestran dos líneas principales en la base de conocimiento actual: a) los estudios empíricos (en su mayor parte) y b) los que abordan las cuestiones teóricas y conceptuales en el campo (Gutiérrez, 2014). La base de investigación empírica depende en gran medida de los estudios de educación doctoral y su enfoque en las experiencias de investigaciones doctorales. Sin embargo, la claridad conceptual y un marco analítico coherente permanecen ausentes. Los

estudios no han establecido los conceptos clave del desarrollo del investigador; las orientaciones metodológicas han tendido a variar debido a la falta de un marco conceptual. En comparación con la investigación empírica, la investigación teórica y conceptual está mucho menos fundamentada (Evans, 2014).

Hay muchos factores sociales y ambientales que dan forma al desarrollo no cognitivo y no conductual de los investigadores, como el clima institucional, los recursos, las redes de pares y mentores, el campo de estudio entre otros (Browning et al., 2014); sin embargo, la autoevaluación de los investigadores con un cuestionario común, resulta relevante para determinar las cualidades y atributos actuales de los investigadores en el mundo y las diferencias con los investigadores en otros países.

En una economía de aprendizaje basada en el conocimiento, los investigadores deben planificar y gestionar sus carreras, incluida la participación regular en la educación continua (Bhakta y Boeren, 2016). Los desafíos a los que se enfrentan los investigadores son difíciles, necesitan sobrevivir en un entorno altamente competitivo en todo el mundo, en el que trabajar bajo presión hacia altos estándares es la regla (Saidin y Yaacob., 2016). Por lo tanto, los responsables de la formulación de políticas deben saber de manera cuantitativa dónde se encuentran los investigadores, a fin de implementar políticas de mejora para crear una cantidad crítica de investigadores de clase mundial.

El estudio presentado en este documento se encuentra en este discurso de la economía competitiva basada en el conocimiento, en la que se necesita una evaluación continua, apoyo y capacitación para mantener la profesionalización de los investigadores mexicanos. El documento se presenta en las siguientes secciones: introducción y revisión de literatura o marco teórico, objetivo, aspectos metodológicos, resultados y discusión, conclusiones y limitaciones del estudio.

Objetivo de estudio

Determinar si existe una correlación entre los dominios definidos por el modelo Vitae y el nivel de los investigadores mexicanos en el Sistema Nacional de Investigadores y determinar si el modelo Vitae es aplicable en México para desarrollar investigadores de clase mundial.

Con esta investigación, se pretende contribuir al conocimiento del nivel en que se encuentran los investigadores mexicanos pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores, respecto a los que se considera un investigador de clase mundial medido a través de los dominios del RDF desarrollado en Reino Unido.

A continuación, se aborda la metodología utilizada en esta investigación, después se presentan los resultados obtenidos de la encuesta y se discuten respecto a investigadores del Reino Unido y por último se presentan las conclusiones del estudio u las limitaciones de este.

Aspectos metodológicos

Este estudio de investigación siguió con un enfoque deductivo y se utilizó el Vitae RDF como base para desarrollar el cuestionario. Originalmente, el RDF se construyó utilizando un enfoque gráfico de fenómenos a través de grupos focales y entrevistas semiestructuradas con investigadores, lo que representó una forma inductiva de razonamiento (Reeves, Denicolo, Metcalfe, y Roberts, 2012). Sin embargo, este estudio siguió un enfoque deductivo, a menudo basado en el positivismo y llevado a cabo mediante la aplicación de metodologías cuantitativas (Pring, 2004; Robson, 2011).

Como el RDF es un marco existente, se busca identificar las brechas de desarrollo entre los investigadores mexicanos miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y los investigadores de clase mundial. La pregunta de investigación específica que responderemos en este documento es: “De acuerdo con los investigadores mexicanos, ¿cuáles son las brechas de conocimiento, habilidades, comportamientos y atributos en comparación con los descriptores identificados en el Marco de Desarrollo de Investigadores Vitae?”

Esta investigación es de naturaleza cuantitativa; la recolección de datos se realizó utilizando la metodología sugerida por Cadena-Iñiguez et al. (2017). La encuesta se dividió en dos áreas: a) datos personales y b) los descriptores Vitae. La sección de los descriptores de Vitae contenía 63 preguntas basadas en los 12 subdominios y 4 grandes dominios identificados por Vitae. Cada descriptor se usó como la raíz de la pregunta; se enumeraron los descriptores de cada dominio y se solicitó a los participantes que proporcionaran un nivel de brecha en cada descriptor en función de su desarrollo profesional actual.

El Marco de Desarrollo de Investigadores (RDF) es el principal nuevo enfoque para el desarrollo de investigadores de clase mundial (Vitae., 2011b). El RDF es un marco de desarrollo profesional para planificar, promover y apoyar el desarrollo personal y profesional de los investigadores en Instituciones de educación superior y Centros de Investigación en el Reino Unido. Articula el conocimiento, los comportamientos y los atributos de los investigadores exitosos y los alienta a darse cuenta de su potencial para evaluar y planificar su desarrollo profesional. El marco se refiere a un grupo de cualidades y atributos necesarios para tener éxito como investigador en la academia al establecer los conocimientos, comportamientos, habilidades y atributos de los investigadores expertos

(Kneale, Edwards-Jones, Walkington, y Hill, 2016). Consta de cuatro grandes dominios, 12 subdominios y 63 descriptores (Bhakta y Boeren, 2016). Los cuatro grandes dominios se describen a continuación:

El Dominio A: “Conocimiento y habilidades intelectuales” a su vez está dividido en los subdominios: A1 Conocimientos base, A2 Habilidades cognitivas y A3 Creatividad. Para evaluar este Dominio se utilizan 17 descriptores.

El Dominio B: “efectividad personal”, este Dominio se subdivide en los subdominios; B1 desarrollo profesional y de carrera, B2 Auto gestión y B3 Cualidades personales. Para evaluar este dominio se utilizan 16 descriptores.

El Dominio C: “Gobierno y organización de la investigación”, este dominio se subdivide en tres subdominios: C1 Conducta profesional, C2 Gestión de la investigación y C3 Financiamiento y recursos. Para evaluar este Dominio se utilizan 13 descriptores.

El Dominio D: “Compromiso, influencia e impacto”, este Dominio se subdivide en tres subdominios: D1 Trabajo en equipo, D2 Comunicación y diseminación y D3 Compromiso e impacto. Para evaluar este Dominio se utilizan 17 descriptores.

En términos de estructura y diseño, el RDF no privilegia ningún punto de vista específico de las partes interesadas que no sea el del investigador y, por supuesto, no puede ser “visto como un instrumento de política” de las partes interesadas.

En el Reino Unido se ha reportado que el planificador RDF se ha usado con éxito para contribuir al mejoramiento del desarrollo de la carrera de los investigadores en las IES (Bray y Boon, 2011). De hecho, puede proporcionar una solución estructurada a lo que en otro tiempo era una actividad compleja y caótica. Con el planificador los resultados de los planes de desarrollo del investigador siguen siendo propiedad exclusiva del investigador individual y no se establece ningún requisito o estructura que evite esta propiedad singular sin su permiso expreso.

Las preguntas en el instrumento de investigación se desarrollaron en base a varios estudios (Bhakta y Boeren, 2016; Cadena-Iñiguez et al., 2017). Los investigadores recibieron el cuestionario por correo electrónico y lo devolvieron también por este medio. La confiabilidad interna para cada dominio de Vitae RDF (basada en el Alpha de Cronbach, que mide la consistencia interna de un grupo de ítems) se calculó para comprender si las brechas en los descriptores constituyentes son medidas consistentes para evaluar las brechas de un dominio (Maese-Núñez, Alvarad- Iniesta, Valles-Rosales, y Báez-López, 2016). Los Alphas de Cronbach para los dominios A, B, C y D fueron 0.915, 0.906, 0.876 y 0.906 respectivamente. Se puede decir que, dado que todos los Alphas de Cronbach están por encima de 0.8, los

descriptores dentro de cada dominio son medidas confiables para evaluar la importancia de las brechas en ese dominio.

Este estudio consideró como población objetivo los 28 633 investigadores pertenecientes al SNI en el 2019. La muestra se determinó considerando un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95% y una heterogeneidad del 20%. La muestra teórica requerida fue de 244 investigadores (Otzen y Manterola, 2017).

Las técnicas estadísticas empleadas en la investigación fueron las siguientes: a) Pruebas de confiabilidad del instrumento para la medición y recolección de datos; método de consistencia interna del Alphas de Cronbach, b) Consistencia interna Alphas de Cronbach, c) Coeficiente de correlación de Pearson y Coeficiente de determinación, d) Análisis de regresión lineal múltiple y e) prueba de Tukey, utilizando la versión 24.0 de SPSS.

El Alfa de Cronbach se obtiene a partir de la covarianza (intercorrelaciones) entre ítems de una escala, la varianza total de la escala, y el número de reactivos que conforman la escala.

La fórmula para calcular el Alfa de Cronbach usando varianzas es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(\frac{\sum_{i=1}^K \sigma^2 Y_i}{\sigma^2 X} \right) \quad (1)$$

Donde:

K = Número de ítems en la escala.

$\sigma^2 Y_i$ = Varianza del ítem i.

$\sigma^2 X$ = Varianza de las puntuaciones observadas de los individuos.

El coeficiente de correlación de Pearson viene definido por la siguiente expresión:

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N} \quad (2)$$

Esto es, el coeficiente de correlación de Pearson hace referencia a la media de los productos cruzados de las puntuaciones estandarizadas de X y de Y. Esta fórmula reúne algunas propiedades que la hacen preferible a otras. A operar con puntuaciones estandarizadas es un índice libre de escala de medida. Por otro lado, su valor oscila en términos absolutos, entre 0 y 1.

Planteamiento y estimación del modelo

El modelo que se plantea en regresión múltiple es el siguiente:

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^N \beta_k x_{ki} + u_i \quad (3)$$

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_K x_{Ki} + u_i \quad (4)$$

Donde x_1, x_2, \dots, x_k son las variables independientes o explicativas. La variable respuesta depende de las variables explicativas y de una componente de error que se distribuye según una normal:

$$u_i = N(0, \sigma^2) \quad (5)$$

El ajuste del modelo se realiza por el método de máxima verosimilitud o el método de mínimos cuadrados. En el caso de distribución normal de errores, ambos métodos coinciden.

El valor que el modelo estimado predice para la observación i -ésima es:

$$y_i = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 x_{1i} + \widehat{\beta}_2 x_{2i} + \dots + \widehat{\beta}_K x_{Ki} \quad (6)$$

y el error cometido en esa predicción es:

$$e_i = y_i - \widehat{y}_i = y_i - (\widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 x_{1i} + \widehat{\beta}_2 x_{2i} + \dots + \widehat{\beta}_K x_{Ki}) \quad (7)$$

Donde $\widehat{\beta}_0, \widehat{\beta}_1, \widehat{\beta}_2, \dots, \widehat{\beta}_K$ son los valores estimados del modelo. El criterio de mínimos cuadrados asigna a dichos parámetros estimado k el valor que minimiza la suma de errores al cuadrado de todas las observaciones.

La prueba de Tukey determina las medias individuales que son significativamente diferentes de un conjunto de medias. La prueba de Tukey es una prueba de comparación múltiple y es aplicable cuando se comparan más de dos medias. Por lo general, la prueba de Tukey se utiliza después de que un análisis de varianza ha demostrado que existe una diferencia significativa y determina dónde existe la diferencia. La prueba de Tukey se calcula mediante una comparación por pares de todos los medios. La diferencia significativa se muestra cuando la diferencia por pares entre dos medias excede el valor calculado como:

$$HSD = q \sqrt{\frac{MS}{n}} \quad (8)$$

Donde MS es el valor cuadrado medio calculado en el ANOVA, n es el número de muestras en cada grupo, y q se determina a partir de la tabla de distribución del rango estudiado.

El cuestionario construido para el estudio se diseñó para representar los dominios RDF de Vitae. Se utilizó un modelo de escala lineal dado que tradicionalmente dicha escala se considera la mejor para evaluar actitudes (Matas, 2018). Entre los diversos modelos de escalamiento lineal, se utilizó la escala Likert porque cumple la condición de homogeneidad o unidireccionalidad. La variable dependiente fue el Nivel SNI se desagregó en cuatro niveles (candidato, I, II, y III). Las variables independientes consideradas son: el Dominio A, “Conocimiento y habilidades intelectuales”; se midió utilizando 17 ítems y una escala Likert de 5 puntos que varía de 1 (muy bajo) a 5 (máximo), el cual fue adoptado de Kerlinger and Lee (2008) el Dominio B: “Efectividad personal”; se midió utilizando 16 ítems con la misma escala de Likert de 5 puntos del Dominio A; el Dominio C: “Gobierno y organización de la investigación” se midió utilizando 13 ítems y la misma escala y el Dominio D: “Compromiso, influencia e impacto” se midió utilizando 17 ítems y la misma escala Likert de 5 puntos.

El cuestionario se envió por correo electrónico durante mayo y julio de 2019 a 1 600 investigadores del SNI, en las principales universidades y centros de investigación del país. Se solicitó a cada investigador que seleccionara las opciones que mejor describieran sus opiniones con respecto a las preguntas presentadas. Se recibieron un total de 279 cuestionarios completados por correo electrónico; de estos, tres fueron descartados porque estaban incompletos. Por lo que consideraron 276 cuestionarios completos, lo que representa una tasa de respuesta del 17.4% de respuestas completas para los cuestionarios enviados (Liu y Nick., 2016).

Resultados y discusión

En la muestra que coincidió con nuestros criterios de inclusión en la encuesta, se encontró que el grupo más grande de encuestados (32.6 por ciento) tenía entre 56 y 65 años, el 24 por ciento era entre los 66 y los 75 años, el 21 por ciento tenía entre 46 y 55 años, el 13.1 por ciento tenía entre 36 y 45 años, el 7,9 por ciento tenía más de 76 años y solo el 1,4 por ciento tenía entre 25 y 35 años. Las investigadoras representaron el 28 por ciento de la muestra frente al 72 por ciento de los hombres En términos de áreas de especialización, el 22.2 por ciento trabaja en temas de “Biotecnología y ciencias agropecuarias”, el 16.6 por ciento en Biología y Química, el 16 por ciento en Ingenierías, el 15.2 por ciento en Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra, el 10.8 por ciento en Ciencias Sociales, el 9.8 por ciento en Humanidades y Ciencias de la Conducta y el grupo restante (9.4 por ciento) en Medicina y Ciencias de la Salud.

Los descriptores individuales que representan los 12 subdominios RDF se representaron en 63 preguntas en el cuestionario, que se evaluaron para los cuatro dominios separados.

Por medio del programa SPSS se obtuvo un coeficiente de $r=0.967$ (n de elementos: 63) con esta información se determina que el instrumento es claramente fiable (Tabla 1).

Tabla 1

Cálculo del coeficiente de Alfa de Cronbach
Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	Nº de elementos	Nº de casos válidos	% de casos válidos	Nº de casos excluidos (a)
.967	.970	63	276	100	0

(a) Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia

Para justificar la cantidad de ítems incluidos en el cuestionario, se aplicó el método de consistencia interna Alfa de Cronbach si se eliminará el elemento, considerando que la eliminación de ítems no afectaba de manera trascendental la confiabilidad del instrumento, se optó por no eliminar ningún ítem.

Se realizó un análisis de correlación que incluye el cálculo del coeficiente de determinación para las variables Dominio A, Dominio B, Dominio C, Dominio D y Nivel SNI y se obtuvieron los siguientes resultados mostrados en las Tablas 2 y 3:

Tabla 2

Coefficientes de correlación de Pearson (r) de las variables

		Dominio A	Dominio B	Dominio C	Dominio D	VAR00065
Dominio A	Correlación de Pearson	1	.783(**)	.659(**)	.700(**)	.286(**)
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000	.000
	N	276	275	276	276	276
Dominio B	Correlación de Pearson	.783(**)	1	.752(**)	.812(**)	.344(**)
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000	.000
	N	275	275	275	275	275

Dominio C	Correlación de Pearson	.659(**)	.752(**)	1	.724(**)	.190(**)
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.000	.002
	N	276	275	276	276	276
Dominio D	Correlación de Pearson	.700(**)	.812(**)	.724(**)	1	.320(**)
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000		.000
	N	276	275	276	276	276
VAR00065	Correlación de Pearson	.286(**)	.344(**)	.190(**)	.320(**)	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	
	N	276	275	276	276	276

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3
Coeficientes de determinación (r^2)

	Dominio A	Dominio B	Dominio C	Dominio D	Nivel SNI
Dominio A	1	0.613	0.434	0.490	0.081
Dominio B	0.613	1	0.565	0.659	0.118
Dominio C	0.434	0.565	1	0.524	0.036
Dominio D	0.490	0.659	0.524	1	0.102
Nivel SNI	0.081	0.118	0.036	0.102	1

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos anteriores se planteó el esquema de correlaciones de las variables obteniéndose el modelo que se muestra en la Figura 1.

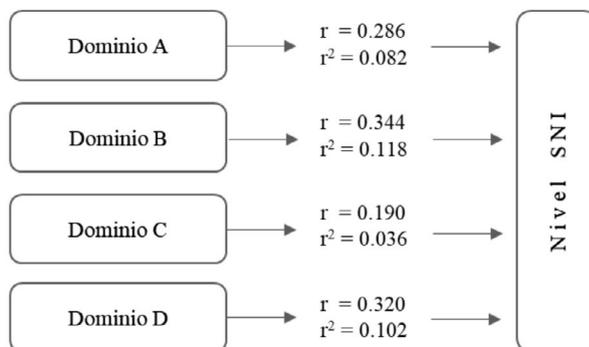


Figura 1. Modelo considerando la correlación entre las variables.

Fuente: Elaboración propia.

Considerando lo anterior, los resultados muestran lo siguiente: los Dominios A, B, C y D, presentaron coeficientes de correlación de 0.286, 0.344, 0.190 y 0.320 respectivamente lo que implica una correlación baja, sin embargo, significativa respecto al nivel SNI de los investigadores. De acuerdo con los coeficientes de determinación, el 8.2% de la variación en el Nivel del SNI se explica por la variabilidad en el Dominio A, el 11.8% por la variabilidad en el Dominio B, el 3.6% por la variabilidad en el Dominio C y el 10.2% por la variabilidad en el Dominio D. Es importante notar que los coeficientes de correlación y determinación resultaron elevados entre los cuatro dominios, lo cual demuestra la congruencia del modelo RDF de Vitae.

Se procedió al análisis de regresión lineal con el objetivo de conocer si existe en conjunto una incidencia de estos factores en relación con el nivel SNI.

Mediante el análisis de regresión lineal múltiple se estimó el efecto de las diferentes variables independientes sobre la dependiente. En el modelo teórico, la variable dependiente será el nivel SNI. Como variables explicativas, se introducirán los Dominios A, B, C, y D.

$$NIVEL\ SNI = \beta_0 + \beta_1\ Dominio\ A + \beta_2\ Dominio\ B + \beta_3\ Dominio\ C + \beta_4\ Dominio\ D + \epsilon$$

β_0 = constante de la recta de regresión.

$\beta_1 \dots \beta_4$ = parámetros de los coeficientes de variación parcial para cada una de las variables independientes.

ϵ = error aleatorio o residuo de la recta de regresión

Tabla 4
Prueba individual coeficientes de regresión competitividad

Modelo	B	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.
		Error típ.	Beta	t		
1 (Constante)	-.867	.476		-1.820	.070	
Dominio A	.006	.010	0.56	.650	.546	
Dominio B	.035	.013	.310	2.611	.010	
Dominio C	-.029	.012	-.212	-2.3521	.019	
Dominio D	.018	.010	.184	1.806	.072	

Fuente: Elaboración propia.

El nivel SNI sin considerar la influencia del resto de variables explicativas (suponiendo que todas fueran cero) es de -0.867 unidades aproximadamente. Un aumento de una unidad en el Dominio A provoca un incremento del nivel SNI de .006 unidades. Un aumento de una unidad en Dominio B produce un incremento en el nivel SNI de 0.035 unidades, un incremento de una unidad en el Dominio C produce un decremento en el nivel SNI de 0.029 unidades y un aumento de una unidad en el Dominio D produce un incremento de 0.018 unidades en el nivel SNI.

El valor estadístico de t de student reportado en la bibliografía para un $\alpha=0.05$ con 63 grados de libertad es de 1.6694. Dado que los estadísticos t calculado para el Dominio A, C y D son menores a 1.6694 se concluye que no son estadísticamente significativos; mientras que el valor de t calculado del Dominio B de 2.611 es mayor a 1.6694 podemos considerar el resultado estadísticamente significativo.

Tabla 5
Prueba conjunta coeficientes de regresión de nivel SNI

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	33.503	4	8.376	11.109	.000(a)
	Residual	203.574	270	.754		
	Total	237.076	274			

a Variable predictoras: (Constante), Dominio D, Dominio A, Dominio C, Dominio B.

b Variable dependiente: VAR00065

Fuente: Elaboración propia.

Mediante el análisis de varianza (ANOVA) se calcula el estadístico F de Fisher. El valor obtenido para el estadístico F revela el modelo es globalmente significativo El valor 11.109 ha de compararse con el valor en tablas una distribución F con 4 grados de libertad en el numerador ($K - 1$) y 63 grados de libertad en el denominador ($N - K$) para un $\alpha=0.05$, que es de 2.525. Como puede observarse, el valor obtenido es notablemente superior al valor en tablas, lo que nos lleva a aceptar la hipótesis alternativa de significación global del modelo planteado. El resultado obtenido puede obtenerse también con la interpretación del p-valor dado que este es de $0.000 < 0.05$ lo que lleva a aceptar la significación global de modelo, es decir en su conjunto todas las variables independientes tienen un efecto sobre el nivel del SNI.

Tabla 6
Prueba de calidad ajuste del nivel SNI

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ de la estimación
1	.376(a)	.141	.129	.86832

a Variable predictoras: (Constante), Dominio D, Dominio A, Dominio C, Dominio B.

Fuente: Elaboración propia.

El R2 indica que las variables que forman parte del modelo logran una capacidad explicativa de la variabilidad del nivel SNI del 14.1% el poder explicativo del R2 corregido del modelo se establece en 12.9 lo que puede considerarse poco aceptable. El análisis de regresión lineal muestra que el Dominio A “Conocimientos y Habilidades Intelectuales” el Dominio C “Gobierno y organización de la investigación” y el Dominio D “Compromiso, Influencia e Impacto” tienen poca correlación con el Nivel SNI de los investigadores en México y que solamente el Dominio B “Efectividad personal” se correlaciona de manera débil con el nivel SNI.

En la Tabla 7 se muestran las medias por dominio RDF de la evaluación del investigador.

Tabla 7
Medias por dominio RDF de la evaluación del investigador, de acuerdo con su nivel de SNI (media \pm DE, de todos los elementos por dominio)

	Número de investigadores (276)	DOMINIO			
		A	B	C	D
SNI C	19	3.86 \pm 0.75 ^a	3.76 \pm 0.89 ^a	3.89 \pm 1.04 ^a	3.65 \pm 0.93 ^a
SNI I	128	4.01 \pm 0.49 ^a	4.22 \pm 0.48 ^b	4.26 \pm 0.44 ^b	4.13 \pm 0.52 ^b
SNI II	61	4.18 \pm 0.46 ^{ab}	4.41 \pm 0.37 ^{bc}	4.33 \pm 0.44 ^b	4.25 \pm 0.45 ^{bc}
SNI III	68	4.33 \pm 0.46 ^b	4.51 \pm 0.42 ^c	4.39 \pm 0.48 ^b	4.43 \pm 0.41 ^c

^{abc} Diferentes letras en la misma columna muestran una diferencia significativa entre los valores según la prueba de Tukey (p < 0.05)

Fuente: Elaboración propia.

Se encontraron diferencias significativas en las medias de los cuatro dominios RDF entre los investigadores SNI nivel C (investigadores candidatos) en comparación con los investigadores SNI I, II y III (Tabla 7). Las medias de respuesta para 19 investigadores SNI C en los cuatro dominios resultaron entre 3.65 \pm 0.93 y 3.89 \pm 1.04. Considerando que el valor

máximo posible en el RDF es de 5, los valores para los SNI C representarían que están en un nivel de entre 73 y 78% de un investigador de clase mundial. Las medias de respuesta para 128 investigadores SNI I resultaron entre 4.01 ± 0.49 y 4.26 ± 0.44 , lo que representaría estar entre el 80 y el 85% de un investigador de clase mundial; 62 SNI II consideraron estar entre el 84 y el 88% de un investigador de clase mundial y 68 SNI III consideraron estar entre el 87 y el 90%.

Comparando la autoevaluación de RDF de los investigadores mexicanos de SNI C mostrada en la Tabla 7, con las evaluaciones presentadas para los Investigadores jóvenes en la página web de RDF (Vitae., 2011b), es posible observar diferencias significativas. La media para la autoevaluación de un investigador joven del Centro para la Investigación del Cáncer y la Biología Celular de la Universidad Queen en Belfast es 2.0 para el Dominio A y 1.8 para el Dominio D; mientras que las respuestas promedio para los investigadores mexicanos SNI C fueron: 3.86 para el Dominio A y 3.65 para el Dominio D. Un investigador con un año de experiencia en el Instituto de Consumo Sostenible de Modelos de Cambio Climático en la Universidad de Manchester (Vitae., 2011b) mostró un promedio de auto evaluación de 2.2 para el Dominio B y 1.5 para los valores del Dominio D, resultados muy bajos comparados con el promedio de los investigadores SNI C mexicanos (3.76 y 3.65 respectivamente). Estas diferencias entre las autoevaluaciones podrían representar que los investigadores mexicanos están mucho mejor preparados que los investigadores británicos o que se sobre valoran. Dado que el RDF es una declaración estratégica que establece el conocimiento, los comportamientos y los atributos de investigadores efectivos y altamente calificados, apropiados para una amplia gama de carreras, y representa un nuevo enfoque importante para desarrollar investigadores de clase mundial; alentándolos a aspirar a la excelencia a través del logro de un mayor nivel de desarrollo; resulta relevante el hallazgo de que los investigadores mexicanos son autoevaluados muy por arriba de los investigadores británicos.

Los resultados anteriores, tienen implicaciones importantes en diferentes países como se describe para India (Dash, 2015). Este investigador encontró que en India la calidad de la investigación doctoral se ha convertido en un tema de debate y algunos de los académicos y educadores señalan que los doctorados de baja calidad surgen actualmente en algunas universidades. No hay reglas uniformes entre las universidades y las instituciones de investigación sobre el requisito de registro de doctorado. El sistema académico actual permite incluso a candidatos con preparación deficiente para ingresar en programas de doctorado en muchas universidades. Dado que las normas y regulaciones varían considerablemente de una a otra universidad, resulta difícil monitorear la calidad de las investigaciones y los investigadores

en diferentes universidades. Por lo tanto, un sistema organizado como el RDF podría ser útil para desarrollar una escala de medición comparable en todo el mundo y determinar el nivel real de los investigadores.

La media de respuestas de los 276 investigadores mexicanos según el rango de edad se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8

Medias por dominio RDF de la evaluación del investigador, según su rango de edad (media \pm DE, de todos los ítems por dominio)

Rango de edad (años)	Número de investigadores (276)	DOMINIO			
		A	B	C	D
25-35	4	3.48 \pm 0.94 ^a	3.46 \pm 1.34 ^a	3.50 \pm 1.00 ^a	3.34 \pm 1.14 ^a
36-45	36	4.04 \pm 0.46 ^b	4.23 \pm 0.49 ^b	4.21 \pm 0.45 ^b	4.09 \pm 0.53 ^b
46-55	58	4.06 \pm 0.55 ^b	4.19 \pm 0.55 ^b	4.24 \pm 0.51 ^b	4.10 \pm 0.59 ^b
56-65	90	4.16 \pm 0.49 ^b	4.38 \pm 0.47 ^c	4.34 \pm 0.54 ^b	4.27 \pm 0.53 ^b
66-75	66	4.18 \pm 0.52 ^b	4.39 \pm 0.46 ^c	4.32 \pm 0.50 ^b	4.28 \pm 0.51 ^b
75 o más	22	4.14 \pm 0.50 ^b	4.32 \pm 0.42 ^{bc}	4.33 \pm 0.49 ^b	4.24 \pm 0.39 ^b

^{abc} Diferentes letras en la misma columna muestran una diferencia significativa entre los valores según la prueba de Tukey ($p < 0.05$)

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 8, se destaca que para los dominios A, C y D se presentaron diferencias significativas entre el rango de 25-35 años y los otros rangos de edad. No se encontraron diferencias significativas en las respuestas de los investigadores en los dominios A, C y D entre los rangos de edad de 36-45, 46-55, 56-65, 66-75 y más de 75. Estos resultados coinciden con los informados por (Gonzalez-Brambila y Veloso, 2007) para investigadores mexicanos, quienes encontraron una relación cuadrática entre la edad de los investigadores y las publicaciones por año, los investigadores son productivos en términos de publicación entre los 30 y los 79 años, alcanzando un máximo a los 53 años. Los investigadores de SNI a los 65 años son tan productivos como los de 43 años y más que cuando terminaron su doctorado. Este resultado es consistente no solo para el recuento en publicaciones sino también para las citas.

La media de respuestas de los 276 investigadores mexicanos de acuerdo con el área de trabajo se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9

Medias por dominio RDF de la evaluación del investigador, de acuerdo con su área en el SNI (media \pm DE, de todos los elementos por dominio)

SNI area	Número de investigadores (276)	DOMINIO			
		A	B	C	D
Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra.	42	4.06 \pm 0.44 ^{acdfg}	4.20 \pm 0.51 ^{acef}	4.06 \pm 0.62 ^{agh}	4.02 \pm 0.59 ^{ad}
Biología y Química.	46	4.09 \pm 0.47 ^{acdfg}	4.31 \pm 0.52 ^{acdef}	4.37 \pm 0.43 ^{bcddefgh}	4.25 \pm 0.46 ^{acd}
Medicina y Ciencias de la Salud.	26	4.17 \pm 0.40 ^{acdfg}	4.41 \pm 0.42 ^{acdef}	4.45 \pm 0.37 ^{bcddefg}	4.34 \pm 0.41 ^{acd}
Humanidades y Ciencias de la Conducta.	27	4.29 \pm 0.52 ^{acdeg}	4.42 \pm 0.44 ^{acdef}	4.39 \pm 0.46 ^{bcddefgh}	4.30 \pm 0.47 ^{acd}
Ciencias Sociales.	30	4.38 \pm 4.40 ^{bcd}	4.50 \pm 0.38 ^{bcd}	4.42 \pm 0.46 ^{bcddefg}	4.29 \pm 0.48 ^{acd}
Botecnología y Ciencias Agropecuarias.	61	4.00 \pm 0.65 ^{acf}	4.22 \pm 0.62 ^{acdef}	4.26 \pm 0.59 ^{acdefgh}	4.18 \pm 0.67 ^{bcd}
Ingenierías.	44	4.03 \pm 0.51 ^{acfg}	4.22 \pm 0.48 ^{acdef}	4.18 \pm 0.50 ^{acegh}	4.11 \pm 0.55 ^{bcd}

^{abcdefgh} Diferentes letras en la misma columna muestran una diferencia significativa entre los valores según la prueba de Tukey ($p < 0.05$).

Fuente. Elaboración propia.

Se presentaron diferencias significativas entre las respuestas de acuerdo con las áreas de SNI. Las diferencias más importantes se encontraron en los cuatro dominios RDF, entre las áreas de Humanidades y Comportamiento, Sociales y Económicas (ciencias sociales) y las otras áreas (ciencias exactas). Los promedios de respuestas de los investigadores de ciencias sociales fueron significativamente más altos en comparación con los investigadores de cien-

cias exactas. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Gonzalez-Brambila and Veloso (2007), quienes reportaron que existen diferencias significativas entre las áreas de conocimiento, no solo en las publicaciones y las citas, sino también en el ciclo de vida del trabajo productivo. Estos resultados sugieren que la naturaleza del conocimiento y el proceso científico son diferentes en todas las áreas. En áreas como las ciencias exactas, Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra, Biología y Química, Medicina y Salud, Biotecnología y Agricultura e Ingeniería e Industrial, el conocimiento puede ser más universal, haciendo que los resultados de las investigaciones se publiquen con mayor frecuencia y se difundan más ampliamente, que en otras áreas como las sociales y las humanidades.

Las medias por dominio RDF de la evaluación del investigador por género se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10

Medias por dominio RDF de la evaluación del investigador por género (media \pm DE, de todos los ítems por dominio)

	Número de investigadores (276)	DOMINIO			
		A	B	C	D
Female	77	4.04 \pm 0.52 ^a	4.25 \pm 0.46 ^a	4.33 \pm 0.55 ^a	4.11 \pm 0.52 ^a
Male	199	4.14 \pm 0.52 ^a	4.32 \pm 0.53 ^a	4.27 \pm 0.51 ^a	4.23 \pm 0.56 ^a

^{abc} Diferentes letras en la misma columna muestran una diferencia significativa entre los valores según la prueba de Tukey ($p < 0.05$)

Fuente: Elaboración propia.

Es de destacar que no se encontraron diferencias significativas por género en las respuestas de los investigadores mexicanos en los cuatro dominios RDF. Estos resultados coinciden con los informados por Gonzalez-Brambila and Veloso (2007), estos investigadores informaron que no hubo una gran diferencia de género en la producción científica para su muestra. Sin embargo, nuestros hallazgos son opuestos a Reynolds et al. (2018) quienes concluyen que los procesos de apoyo revisados, como los programas de investigadores jóvenes neutrales al género, también son un primer paso esencial para corregir las desigualdades de género persistentes y apoyar a hombres y mujeres para que tengan éxito en las carreras de investigación. Estas diferencias podrían explicarse de acuerdo con la muestra; nuestro estudio se realizó con investigadores jóvenes e investigadores experimentados, mientras que el estudio de Reynolds se realizó solo con jóvenes.

Los resultados de esta investigación resultan de gran relevancia, debido a que de forma cuantitativa se establecen los descriptores en los cuales los investigadores mexicanos se consideran con fortalezas y los que se consideran con debilidades. También se destacan los hallazgos de que existe diferencia significativa en la autoevaluación entre los investigadores SNI nivel C en comparación con los investigadores SNI I, II y III; que existe una sobre estimación en autoevaluación de todos los niveles del SNI respecto a investigadores en el Reino Unido; que en el grupo de rango de edad entre 25-35 años existieron diferencias significativas respecto a los otros rangos de edad; que se encontraron diferencias significativas entre las áreas del SNI y no se encontraron diferencias por género.

Conclusiones

El presente estudio mostró la baja correlación que existe entre el nivel SNI de los investigadores en México con las 63 habilidades propuestas para un investigador de clase mundial propuestas por Vitae. Lo anterior evidencia la necesidad de contar con indicadores de nivel internacional para evaluar el nivel que deben tener los investigadores en México. El Modelo Vitae puede considerarse una buena alternativa para nuestro país ya que cuenta con parámetros más objetivos.

Se encontraron diferencias significativas entre la autoevaluación de los investigadores de SNI C y los otros niveles y también entre las áreas de Humanidades y Comportamiento y Social y Económica con las otras cinco áreas. No se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres. La autoevaluación promedio de los investigadores mexicanos resultó mayor en comparación con los reportados por Vitae para investigadores jóvenes en Reino Unido. Los hallazgos muestran que un patrón general en los investigadores mexicanos es la necesidad de convertirse en un líder en investigación en su campo elegido. También revelamos en este estudio que Vitae RDF además de ser un marco de desarrollo integral y una imagen holística del desarrollo profesional, también podría ser útil como instrumento de medición para evaluar cuantitativamente qué tan cerca o lejos están los investigadores de un investigador de clase mundial. El RDF resultó un instrumento eficaz de medición para identificar fortalezas y debilidades de los investigadores mexicanos desarrollar investigadores altamente calificados. El modelo de evaluación RDF podría ser adoptado en el país para determinar la situación actual los investigadores en México y así determinar las brechas con respecto a un investigador de clase mundial. El resultado permitiría elaborar programas de capacitación específicos a cada investigador.

Futuras investigaciones deberán enfocarse en analizar las diferentes metodologías para la evaluación de investigadores en el mundo para determinar la que mejor aplique en el país. La primera limitación se refiere al tamaño de la muestra. La encuesta en línea se distribuyó entre los investigadores y los encuestados válidos se filtraron según una pregunta sobre la pertenencia al SNI, 276 investigadores que respondieron, sin embargo, la muestra puede considerarse pequeña, ya que la población total de investigadores en el SNI para el 2018 es de alrededor de 30 000. El tamaño de la muestra conducirá a un error de muestra más pequeño (Watala, 2007). Además, los investigadores mexicanos no son un grupo homogéneo, considerando su rango de edad y su universidad de origen. Sin embargo, los hallazgos de nuestro estudio son útiles, ya que agregan a los estudios existentes sobre el desarrollo profesional de los investigadores una autoevaluación cuantitativa que proporciona nuevos datos empíricos sobre la situación de los investigadores mexicanos.

Referencias

- Bhakta, D., y Boeren, E. (2016). Training needs of early career researchers in research-intensive universities. *International Journal for Researcher Development*, 7(1). DOI: 10.1108/IJRD-06-2015-0017
- Bray, R., y Boon, S. (2011). Towards a framework for research career development: An evaluation of the UK's Vitae Researcher Development Framework. *International Journal for Researcher Development*, 2(2), 99-116. DOI: 10.1108/17597511111212709
- Briggs, E. (2015). *Sustainable Consumption and Production* United Nations Environment Programme. ISBN: 978-92-807-3364-8.
- Browning, L., Thompson, K., y Dawson, D. (2014). Developing future research leaders. *International Journal for Researcher Development*, 5(2), 123 - 134. DOI: 10.1108/IJRD-08-2014-0019
- Cadena-Iñiguez, P., Rendón-Medel, R., Aguilar-Ávila, J., Salinas-Cruz, E., de la Cruz-Morales, F.-d.-R., y Sangerman-Jarquín, D.-M. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1603-1617. <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i7.515>
- Dash, D. P. (2015). Enacting a developmental niche for researchers: Lessons from research education initiatives in India and Malaysia. *International Journal for Researcher Development*, 6(2), 144-164. doi:doi.org/10.1108/IJRD-08-2014-0022
- Echeverría, S. B., y Martínez, C. P. (2018). Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación. *Rev. Digit. Invest. Docencia Univ. vol.12 no.2 Lima jul./dic. 2018*, 12(2). doi: <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.831>
- Evans, L. (2014). What is effective research leadership? A research-informed perspective. *Higher Education Research and Development*, 33(1), 46-58. <https://doi.org/10.1080/07294360.2013.864617>
- Gómez, J. H., y Pesántez, A. L. F. (2016). La universidad innovadora *Revista Cubana de Educación Superior*, 35(3). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142016000300004&lng=es&nr=iso>. ISSN 0257-4314.
- Gonzalez-Brambila, C., y Veloso, F. M. (2007). The determinants of research output and impact: A study of Mexican researchers. *Research Policy*, 36(7), 1035-1051. doi:doi:10.1016/j.respol.2007.03.005

- Grediaga, K. R. (2017). ¿Por qué se fueron a estudiar fuera? Razones y expectativas de tres generaciones de mexicanos? *Sociológica (Méx.)*, 32(90). Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-01732017000100217&lng=es&nr=iso>. ISSN 2007-8358.
- Gutiérrez, S. N. a. G. (2014). Producción de conocimiento y formación de investigadores. *Sinéctica*, 43(Jul-Dic). Recuperado en 14 de septiembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2014000200012&lng=es.
- Henríquez, G. P. (2018). El papel estratégico de la educación superior en el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe. In G. P. Henríquez (Ed.), *Tendencias de la educación superior en América Latina y el Caribe 2018*. Córdoba Argentina: UNESCO – IESALC y UNC. ISSN: 0379-7082
- Irvine, A., y Billot, J. (2016). *Mind the gaps: A method for mapping researcher development opportunities across an institution*. Paper presented at the Research and Development in Higher Education: The Shape of Higher Education, Australia. ISBN 978-0-908557-96-7
- Kerlinger, F., y Lee, H. (2008). *Investigación del Comportamiento Métodos de Investigación en Ciencias Sociales* (4 ed.). Ciudad de México: Mc Graw Hill /Interamericana. ISBN: 9789701030707
- Kneale, P., Edwards-Jones, A., Walkington, H., y Hill, J. (2016). Evaluating undergraduate research conferences as vehicles for novice researcher development. *International Journal for Researcher Development*, 7(2), 159-177. DOI: 10.1108/IJRD-10-2015-0026
- Liu, M., y Nick., I. (2016). Improving survey response rates: The effect of embedded questions in web survey email Invitations. *Survey Practice*, 10(1). <https://doi.org/10.29115/SP-2017-0005>
- Maese-Núñez, J.-d.-D., Alvarad- Iniesta, A., Valles-Rosales, D. J., y Báez-López, Y. A. (2016). Coeficiente alfa de Cronbach para medir la fiabilidad de un cuestionario difuso. *Cultura Científica y Tecnología*, 13(59), 146-156. ISSN 2007-0411. Disponible en: <<http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/1455/1283>>. Fecha de acceso: 14 sep. 2020
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electronica de Investigación Educativa*, 20(1). <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- OECD. (2016). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016*. https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2016-65-en
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(2), 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- Perez-Reveles, M. L., Topete-Salazar, C., y Rodríguez-Salazar, L. M. (2014). Modelo para la formación y el fortalecimiento de investigadores en las universidades. . Investigación Administrativa, 43, 82-95. *Investigación Administrativa*, 43, 82-95. ISSN 2448-7678
- Pring, R. (2004). *Compteting Philosophical Positions*. In *Philosophy of Educational Research* (2nd ed ed.). London: Continuum.: Bloomsbury Academic. DOI: 10.5539/jms.v4n3p79
- Ramos, G., y Hynes, W. (2019). *Beyond growth: towards a new economic approach*. OECD, report SG/NAEC(2019)3 Report of the Secretary General’s Advisory Group on a New Growth Narrative 17-18 September 2019, OECD Conference Centre.
- Reeves, J., Denicolo, P., Metcalfe, J., y Roberts, J. (2012). *The Vitae Researcher Development Framework and Researcher Development Statement: methodology and validation repor*. Retrieved from Cambridge, UK.: www.vitae.ac.uk/CMS/files/upload/Vitae-RDF-consultationanalysis
- Reynolds, C. A., O’Mullan, C., Pabel, A., Martin-Sardesai, A., Alley, S., Richardson, S., . . . McCalman, J. (2018). Perceptions of success of women early career researchers. *Studies in Graduate and Postdoctoral Education*, 9(1), 2-18. doi:DOI 10.1108/SGPE-D-17-00019
- Robson, C. (2011). *Real World Research* (Third ed.). New York City: Chichester: John Wiley and Son Ltd. ISBN-13 : 978-1405182409
- Saadi, I. A., Collins, H. E., y Dash, D. P. (2018). “Researcher development in Malaysia: a reflection-on-action”. *Studies in Graduate and Postdoctoral Education*, 9(2), 259-273. <https://doi.org/10.1108/SGPE-D-18-00013>

- Saidin, K., y Yaacob., A. (2016). *INSIDER RESEARCHERS: CHALLENGES y OPPORTUNITIES*. Paper presented at the International Seminar on Generating Knowledge Through Research, UUM-UMSIDA, 25-27 October 2016., Malaysia, Malaysia. DOI: 10.21070/picecrs.v1i1.563
- Vitae. (2011a). *Researcher development framework consultation* Retrieved from London UK: www.vitae.ac.uk/CMS/files/upload/Vitae-RDF-consultationanalysis
- Vitae. (2011b). *Researcher Development Framework: Summary of the Analysis of Consultation*. Retrieved from www.vitae.ac.uk/CMS/files/upload/Vitae-RDF-consultationanalysis
- Vitae. (2011c). *Vitae realising the potential of researchers*. Retrieved from <https://www.vitae.ac.uk/researchers-professional-development/about-the-vitae-researcher-development-framework/researchers-how-you-can-use-the-vitae-researcher-development-framework/aria-sharmina-rdf-profile-vitae-may-2011.pdf/view>
- Watala, C. (2007). *Sample size and significance - Somewhere between statistical power and judgment prostration* (Vol. 3). <https://doi.org/10.1002/9780471462422.eoct005>