



**Dimensiones del desempeño para la Producción Científica en la formación de Investigadores. Un estudio en el Centro Nacional de Recursos Genéticos, Tepatitlán, Jalisco, México.**

**Dimensions of the performance for the Scientific Production in the training of Researchers. A study in the National Center of Genetic Resources, Tepatitlán, Jalisco, Mexico.**

**AUTORES:**

Dra. Clara Coleta Oropeza Martínez  
Dirección de investigación  
Universidad Enrique Díaz de León (UNEDL)  
[Clara.coleta@hotmail.com](mailto:Clara.coleta@hotmail.com)

Dr. Arístides Pelegrin Mesa  
Profesor Huésped.  
Universidad de Guadalajara  
[Pelegrin65@yahoo.es](mailto:Pelegrin65@yahoo.es)

Dr. Rogelio Rivera Fernández  
Profesor titular. Miembro SNI  
Universidad de Guadalajara  
[rogelioriverafernandez@msn.com](mailto:rogelioriverafernandez@msn.com)

**Resumen**

La formación de investigadores en México se sustenta en la Ley de Ciencia y Tecnología publicada en el Diario Oficial el 26 de diciembre de 2012, como política de estado para incrementar y formar investigadores. En 1984 ante la crisis económica se apoya a la investigación a través de políticas públicas en las universidades públicas. Actualmente en el siglo XXI las universidades públicas y privadas tienen la obligatoriedad de formar investigadores.

La ponencia centra su análisis en el desempeño científico, tomando como referencia el Centro Nacional de Recursos Genéticos de Tepatitlán, Jalisco.

**Palabras clave:** Formación de Investigadores, Dimensiones, Desempeño, Producción Científica, Centro Nacional de Recursos Genéticos

**Summary**

The training of researchers in Mexico is based on the Science and Technology Law published in the Official Gazette on December 26, 2012, as a state policy to increase and train researchers. In 1984 before the economic crisis supports research through public policies in public universities. Currently in the 21st century public and private universities have the obligation to train researchers.

The paper focuses its analysis on scientific performance, taking as reference the National Center for Genetic Resources of Tepatitlán, Jalisco.

**Key words:** Training of Researchers, Dimensions, Performance, Scientific Production, National Center for Genetic Resources

## **INTRODUCCIÓN**

El estudio se fundamenta en las políticas públicas que otorgaron bases a la investigación en México, en la década de los años ochenta, período donde se produjo una profunda crisis económica. En este contexto socioeconómico se estableció la descentralización de las universidades públicas ubicadas en el Distrito Federal, dándose a la tarea de establecer nuevos centros en el interior de la República, lo que se le denominó “sucursales” de la Universidad Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN), (ITAM, 1987).

En este contexto (Ortiz, 2010) expone que los investigadores no quedaron exentos de la crisis económica, impactando en sus ingresos, la crisis representó una grave amenaza a la ciencia, desintegrando parte de la comunidad científica mexicana, y generando una gran “fuga de cerebros”, lo que obligó al ejecutivo a diseñar alternativas estableciendo la Academia de Investigación Científica (AIC). En ese momento México contaba con una tasa de investigadores del (0.65) por cada 10,000 habitantes, a diferencia de otros países; como España que disponía de una tasa del (5.0), Inglaterra contaba con (25.0), Alemania (36.0) y Japón con (42.0), por cada 10,000 habitantes, ITAM (1987). Indicando una grave carencia de investigadores y de producción científica. Como apoyo a la investigación fue promulgada la Ley de Ciencia y Tecnología; teniendo como meta consolidar un Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que respondiera a las demandas prioritarias de los mexicanos en la solución de problemas y necesidades específicas que contribuyeran a mejorar el nivel de vida y el bienestar de los mexicanos. Didou, Etienne (2010) argumenta que al instituirse el SNI (creado por acuerdo presidencial y publicado en el Diario Oficial de la Federación del 26 de julio de 1984) asumía el reconocimiento de los investigadores a través de su producción científica y tecnológica. Implementando evaluaciones su certificación, simbolizando calidad y prestigio como autores de nuevos conocimientos. La certificación incluía estímulos

económicos, cuyos montos variaban con el nivel de acreditación obtenida (CONACYT, 2013).

Por lo tanto, evaluar la formación de los investigadores exitosos es un principio básico para implementar modelos educativos y diseños curriculares que permitan a las universidades obtener egresados con las competencias científicas para la generación de nuevos conocimientos e incrementar los indicadores locales, regionales y nacionales de investigadores.

Rojas (2008) propone que los individuos que se formen como investigadores, de acuerdo con el enfoque socio histórico y los lineamientos de la educación, tendrán mayores posibilidades de construir conocimientos más objetivos, realizando la práctica académica y sociopolítica siempre y cuando cumplan con las exigencias metodológicas, considerando el contexto específico de su objeto de estudio y del lugar donde trabajan. Por otra parte, (M. L. Chavoya & C. A. Rivera en Ortiz (2010) afirman que “los procesos de formación de investigadores en un contexto institucional son determinantes y estructurales ejercen una gran influencia y subrayan las implicaciones en el desarrollo de las actividades de investigación y su producción científica” (p.32).

Complementando Bourdieu (2000) expone que:

“Las condiciones sociales, median la verdad científica, que reside en un estado determinado de la estructura y funcionamiento del campo científico, con sus relaciones de fuerza, sus monopolios, sus luchas, estrategias, intereses y sus ganancias integrándolas a un campo de poder y estatus creándole una necesidad de permanencia” (p.11).

Por otra parte, entre las universidades públicas y privadas existe un desequilibrio histórico tanto en la formación como en apoyos para la investigación. Como posibles factores están la misión, visión y valores, modelos educativos, diseño de programas curriculares, modelos pedagógicos y modelos académicos, exclusión de asignaturas que abonen la formación científica y tecnológica imposibilitando la adquisición de habilidades y competencias científicas, por lo tanto es necesario evaluar las dimensiones y los componentes internos y externos de los investigadores que se formaron con éxito, para recuperar elementos de aprendizaje que aporten

alternativas en los diseños curriculares por lo tanto el estudio de la formación de los investigadores tiene una perspectiva pedagógica.

### **I. Un análisis del desempeño científico en el Centro Nacional de Recursos Genéticos, Tepatitlán, Jalisco.**

Los investigadores del CNRG disponen de un alto índice de producción científica en ciencia experimental a nivel mundial teniendo como objetivo el resguardo de los genomas (conjunto de genes contenidos en los cromosomas) colecciones de germoplasma como las semillas, plantas, gametos (espermatozoides, ovocitos), embriones, cepas, esporas y ADN que están disponibles para el desarrollo de sistemas de producción sustentables (INIFAP, 2013). Ubicado al Occidente de México, en el municipio de Tepatitlán, en el estado de Jalisco, pertenece al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, INIFAP; el Centro surgió como parte de la estrategia mundial para el resguardo de la seguridad agroalimentaria y ambiental para salvaguardar los recursos genéticos más importantes de México y del mundo.

Se determinaron las variables; Independiente formación con sus dimensiones Individuales; “habilidades investigativas” (Moreno, 2002 pp. 146-147) Dimensiones contextuales (institucionales): “Las condiciones sociales, median la verdad científica, que reside en un estado determinado de la estructura y funcionamiento del campo científico, con sus relaciones de fuerza, sus monopolios, sus luchas, estrategias, intereses y ganancias” (Bourdieu, 2000 p.11). Dimensiones didáctico pedagógicas; modelos o estrategias de formación de la investigación “Conocemos la ciencia a través de las formas por las que se hace su trasmisión” (Limoneiro, 1977 p.39). Por otra parte, la variable dependiente como el desempeño científico integrando las dimensiones de producción científica: “segmento materializada del conocimiento generado, integra todas las habilidades, formas de ver, sentir, y de actuar vinculadas a las actividades académicas y científicas de un investigador, produciendo un valor simbólico y económico” Piedra y Martínez (2007, p.33).

Una vez determinadas las variables dependiente e independiente se propuso un sistema de hipótesis, con la finalidad de comprobar a través de la prueba ANOVA si existe homogeneidad de dimensiones en una población pequeña o por el contrario si contenía atributos diferentes que otorguen aportes a la investigación. La Hipótesis de

investigación,  $H_1$  Las dimensiones y componentes individuales, institucionales, pedagógicas y didácticas de formación de los investigadores del CNRG son diferentes permitiendo generar categorías del desempeño exitoso para la producción de nuevos conocimientos. La Hipótesis nula;  $H_0$  Las dimensiones y sus componentes individuales, institucionales, pedagógicas y didácticas de formación de los investigadores del CNRG son iguales no permitiendo generar categorías del desempeño exitoso para la producción de nuevos conocimientos

La homogeneidad de la muestra de diez investigadores se realizó mediante un análisis ANOVA, debido a que no permite un análisis paramétrico adecuado porque no cumplen con las condiciones de normalidad principalmente, pero estudios empíricos han comprobado que estas variables (promedio) tienen una distribución normal lo que permite realizar una prueba de análisis de varianza (ANOVA).

Probaremos que los promedios de las calificaciones son significativamente diferentes.

Las hipótesis estadísticas son las siguientes:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 = \text{Al menos una media es diferente}$$

Licenciatura	Maestría	Doctorado
85	92	92
83	94	95
92	92	93
88	91	93
86	95	92
98	90	93
83	96	
96	91	
80		
86		

Se usa un nivel de significancia conservador del  $\alpha = 0.05$ . Es importante destacar que las muestras no son del mismo tamaño.

One-way ANOVA: Maestría, Doctorado, Licenciatura

Teniendo una población reducida de diez investigadores a observar no fue posible obtener una muestra estadística sin embargo para estos casos son pertinentes las muestras no probabilísticas como lo valida Yuni (2014) a través de muestras decisionales que se basan en “Los elementos que se seleccionan son elegidos por el investigador, porque reúnen algún criterio que a su juicio lo convierten en un caso relevante o caso típico para los fines del estudio” (p.24).

**Tabla 1: Operacionalización de las variables y sus propiedades cuantitativas y cualitativas**

Investigador CNRG	Variable Independiente(x)	Dimensiones	Componentes (Endógenos )	Medidas ESTADÍSTICAS
	<u>Formación</u>	<u>Individual</u>	Género Edad Lugar de nacimiento Estado civil Creencias religiosas Motivaciones personales  Para estudiar un posgrado Motivaciones contextuales Para estudiar un posgrado Rendimiento escolar Satisfacción como investigador	Medidas de tendencia central Media mediana moda desviación. estándar
		Dimensión	Componentes(Exógenos)	Medidas ESTADÍSTICAS
		<u>Institucional</u>	Institución de obtención del doctorado Idiomas Área de la ciencia (criterios SNI) Institución de obtención Del SNI Antigüedad de SNI Nivel de SNI Tipo de contrato Pertenecía cuerpo Académico Estancias de Investigación país y universidades	Medida de tendencia central Media Mediana Moda Desviación. estándar
		<u>Pedagógica</u>	Materias que lo formaron Como investigador Tutor-investigador Becas para investigación	
		<u>Didáctica</u>	Preferencias para estudiar Herramientas de aprendizaje Horas de estudio por día Trabajo en equipo	
	Variable Dependiente(y)	Dimensión	Componentes	Medidas ESTADÍSTICAS

	Desempeño →	Producción científica	Libros Revistas Tutorías de tesis Compilados Capítulo de libros	Medidas de Tendencia central Media mediana moda desviación estándar
--	-------------	-----------------------	---	---

Se diseñó un instrumento para recopilar los datos y una vez analizados se obtuvieron una serie de resultados

## II. Análisis de los resultados en el objeto de estudio.

El rendimiento de los investigadores tuvo una tendencia a incrementarse por nivel de grado el mayor desempeño fue a nivel doctoral. Basándonos en la idea de Antonio Gramsci en Fernández (2007) argumenta “todos los hombres son intelectuales mas no todos los hombres tienen en la sociedad la función de intelectuales”. Esto significa que los individuos tienen la capacidad de desarrollar sus capacidades intelectuales, pero no todos tienen la meta de serlo o desempeñarse con base en su intelecto. También se puede interpretar que en algún momento de su formación no había desarrollado habilidades investigativas y estas se fueron incrementando como fueron ingresando a niveles subsecuentes de formación.

Por lo tanto, en nivel superior no se debe descartar o excluir a los alumnos con bajos promedios de las actividades científica-tecnológica en tanto se encuentran en contacto directo con productos de dicha actividad (conocimientos, aparatos, instrumentos), los individuos son sujetos que aprenden en interacción con otros sujetos a conocer con mayor objetividad su mundo a fin de participar activa y conscientemente en una transformación. Ocho investigadores cuentan con grado de doctor y tres de ellos como candidatos a investigador, las universidades de obtención del grado son: Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma de Chiapas, el Colegio de Posgraduados, Universidad Autónoma de México, CS University, todas estas instituciones son precursoras de la investigación en México y los Estados Unidos de Norteamérica. Por lo tanto, podemos argumentar que “Las características Institucionales de formación académica y de su experiencia como investigador, así como la posición político-ideológica, influyen. El idioma inglés es parte de su formación como investigador.

Las universidades en donde desarrollaron habilidades para certificarse en el SNI, fueron la Universidad Autónoma de México (UNAM), el Instituto Nacional de

Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Los componentes pedagógicos de formación fueron la elaboración de proyectos, inteligencia emocional, políticas públicas, método científico y estadística. El conocimiento adquirido mediante el componente pedagógico de elaboración de proyectos y saber integrarlos fue fundamental. Los investigadores fueron formados por tutores expertos, becas académicas de CONACYT. La tendencia del aprendizaje de los investigadores es autodidacta, es centrar la cultura científica en estado de movilización permanente, reemplazar el saber cerrado y estático por un conocimiento abierto y dinámico (Rojas, 2008)

La dimensión producción científica (PC) como la parte materializada del conocimiento generado, más que un conjunto de documentos almacenados en una institución de información integrando todas las actividades académicas y científicas de un investigador” Piedra y Martínez (2007, p.33). en congresos nacionales e internacionales.

El desempeño en la producción científica se concretiza a través de la autoría, publicación y difusión de libros, capítulos, revistas indexadas, patentes registradas siguiendo las direcciones de tesis, investigación con cuerpos académicos, participación de ponencias resultado de investigaciones, aportación en congresos nacionales e internacionales.

### **Conclusiones**

Una vez observadas las dimensiones y componentes de formación de los investigadores del CNRG se determinan cuatro momentos trascendentales en el desarrollo.

A partir del análisis de la formación de los investigadores del CNRG se observa que las políticas públicas de origen limitan notablemente la formación y desempeño de los investigadores que se han formado en la mayoría de las universidades privadas a partir de su origen creado y orientado a las universidades públicas, tipo de docentes, tutores, becas, posgrados de calidad la participación en proyectos CONACYT. El éxito de las dimensiones y componentes de formación exitosa no son suficientes debido a que las políticas públicas no impactan en la formación privada siendo esta el 87% de instituciones de educación a nivel superior en México concesionada para ofrecer formación por consiguiente el número de investigadores egresados de las



universidades públicas seguirá siendo un reducido número e insuficiente si bien algunas universidades prestigiosas empiezan a generar investigadores la mayoría de su planta docente son formados en universidades públicas y muy escasamente reproducidos La coincidencia de cada modelo educativo donde estudiaron los investigadores son las materias epistemológicas, metodología de investigación, intercambio académico nacional e internacional, tutores experimentados para cada alumno, becas económicas hasta del 100% redes de investigadores, cuerpos académicos.

## **Bibliografía**

- Arechavala, (2001) "Las universidades de investigación: la gran ausencia en México". Revista de la Educación Superior, núm. 118. México: ANUIES.
- Alonso, J. A. (2001). "Avances en la investigación sobre actitudes y creencias en los sistemas de ciencia, tecnología y sociedad".
- Arias (2011) Tramas y espejos. Los constructores de historias de la educación. México: UNAM-CESU/PYV
- Agudo (2014) "Relación docencia – Investigación y la formación de investigadores científicos. Aproximación a un modelo curricular aplicado a la investigación universitaria" Universidad de Oaxaca, México periodo julio-diciembre 2014
- Alfaro (2009) "Conformación de comunidades epistémicas: espacio para la formación de investigadores educativos XI. Congreso Nacional de Investigación Educativa / 11. Investigación de la Investigación Educativa / Ponencia Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato
- Bourdieu, P., J. C. Chamboredon y J. C. Passeron (1973). El oficio del sociólogo. México: Siglo XXI Editores.
- Bourdieu, P., J. C. Chamboredon y J. C. Passeron (1973). Los campos del poder: México: Siglo XXI Editores.
- CONACyT Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1994). México, ciencia y tecnología en el umbral del siglo xxi. México: CONACyT.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT (2009). Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Recuperado Agosto 15, 2013 de [tp://www.conacyt.mx/SNI/SNI\\_Reglamentacion.html](http://www.conacyt.mx/SNI/SNI_Reglamentacion.html) De Ibarrola, M. (1989). La formación de investigadores en México

