

# Modelación Dinámica del efecto de las políticas del gobierno que se implementaron para la educación en Perú desde 1990 hasta 2010

River Serna Valdivia

Tecnológico de Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México, [illaparikaq@hotmail.com](mailto:illaparikaq@hotmail.com)

Zoila Aridt Flores Martínez

Tecnológico de Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México, [zoi.fm@hotmail.com](mailto:zoi.fm@hotmail.com)

## ABSTRACT

This research describes the implementation of the System Dynamics Modeling technique proposed by Sterman (2000), to develop the study of the educational policies that have been implemented from Peruvian government from 1990 to 2010, over 20 years, in order to communicate the impact of the 90s policies and allow to propose alternative decisions for the future in the education sector. For this purpose, *teaching skills and learning achievement among Students in Basic Education (SBE)* are considered as study variables.

**Keywords:** System Dynamics Modeling, Education in Perú, government policies.

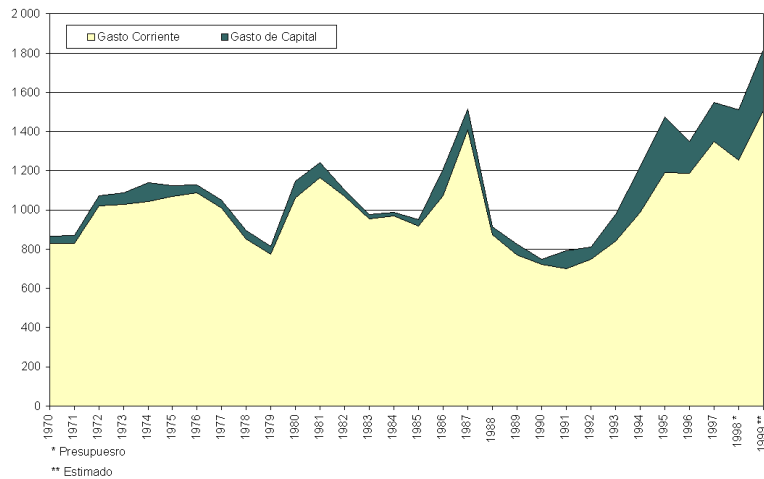
## RESUMEN

La investigación siguiente resume la implementación de la técnica de Modelación Dinámica de Sistemas propuesta por Sterman (2000), tiene como objetivo desarrollar el estudio de las políticas del gobierno que se han implementado para la educación en Perú desde 1990 hasta 2010, con un horizonte de tiempo de 20 años, con el fin de comunicar los efectos que han tenido las políticas de los años 90's y que permita proponer alternativas de decisión para el futuro en el sector educación. Para ello, se consideran variables de estudio *las competencias docentes y los logros de aprendizaje en los estudiantes de Educación Básica Regular (EBR)*.

**Palabras claves:** Dinámica de Sistemas Modelando, Educación en el Perú, las políticas gubernamentales.

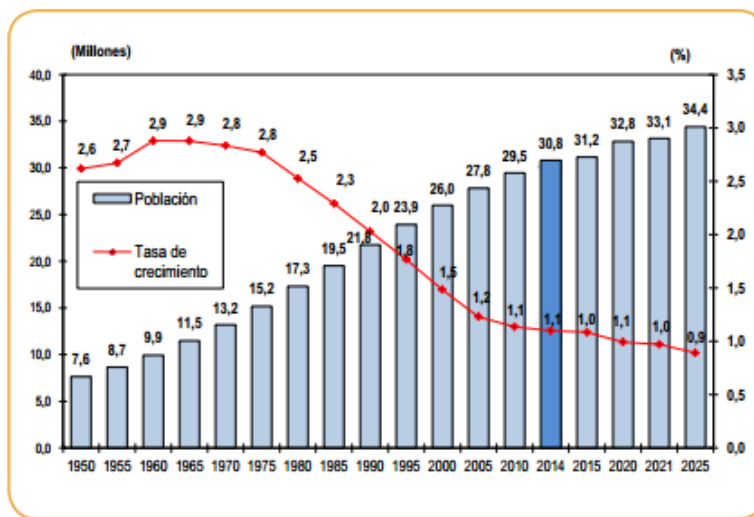
## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente en el Perú, los programas de capacitación no están teniendo la debida suficiencia en el desarrollo de las competencias docentes y su reversión en mejorar la calidad de la educación. Por lo que concluimos como problema ¿Por qué los programas de capacitación docente en el Perú no tienen impacto como se esperaba?. Consecuentemente la lucha contra la pobreza y la modernización de la educación fueron dos propósitos declarados del gobierno peruano durante la década de los 90's. Las políticas de ayuda social intentaron compensar los estragos del programa de ajuste estructural de la economía, del abandono del agro y del aumento de la desocupación, de la pobreza y de la extrema pobreza. Por otro lado, se intentó mejorar la educación por medio de un amplio programa de inversión en aulas, en cambios curriculares, en textos escolares y en la formación de los docentes (Bello, 2004).



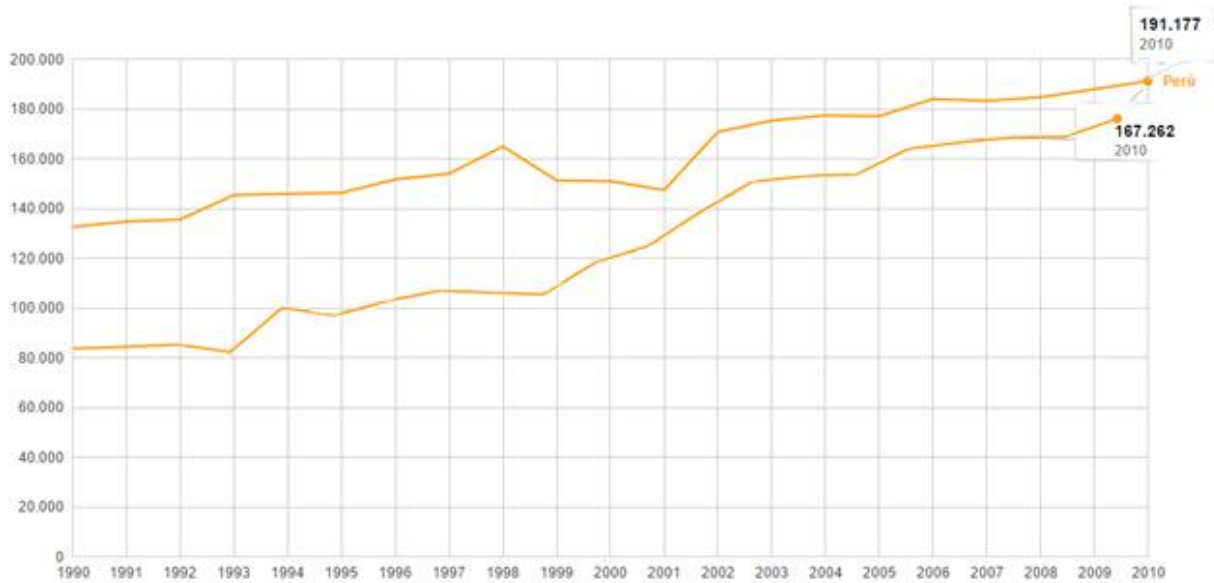
Gráfica 1: Gasto real en educación según gastos corrientes y de capital en millones de dólares (UNESCO, 2000)

Como se aprecia el *Gráfico 1* siempre en cada nueva gestión que asumía la conducción del Ministerio de Educación (MINEDU) del Perú, queda un remanente de dinero a utilizar, donde se concluye que falta el liderazgo corporativo para optimizar los proyectos para el sector educación en Perú. Se implementó un programa de Mejoramiento a la Calidad de la Educación Peruana (MECEP), el cual tuvo su inició en el año 1996 con un financiamiento del Banco Mundial (BM) de 350 millones de dólares por un periodo de tres años, de los cuales alrededor del 60% del fondo del BM correspondió a infraestructura educativa y el 40% restante se asignó a los componentes de calidad educativa. Un aspecto importante de esta investigación es conocer la población peruana, la tasa de crecimiento estudiantil y el número de docentes al año 2010, para identificar así la demanda de cursos de capacitación para los docentes de educación primaria y secundaria; y por tanto asegurar la calidad de la educación peruana. A continuación en el *Gráfico 2* se muestra dicha información.



Gráfica 2: Población y tasa de crecimiento Perú 1950- 2025 (INEI, 2014)

Como se puede observar en el *Gráfico 2*, hasta el 2010 la población total de Perú es de 29,5 millones de personas; del total, el 1,22% (358,439) de la población total son docentes activos, y de los cuales son 191,177 docentes en educación primaria y 167,262 en educación secundaria tal como se puede apreciar en el *Gráfico 3*; por lo visto, esta es la cantidad de docentes que el estado tendría que capacitar en el desarrollo de sus competencias profesionales.



Gráfica 3: Docentes en educación primaria y secundaria en Perú de 1990 al 2010 (Banco Mundial, 2014)

La principal motivación para que se llevara a cabo era implementar y ejecutar el Programa Nacional Formación y Capacitación Permanente (PRONAFCAP), fue la necesidad de mejorar la calidad educativa en términos de: Superar las evaluaciones PISA, el ingreso a universidades públicas y mejorar las competencias de vida. El PRONAFCAP promovió capacitaciones a todos los docentes de EBR, a razón de 70,000 docentes por año (2007-2012) ya que el programa tuvo una duración de 5 años, lo que equivale a 210,000 docentes capacitados de un total de 358,439 hasta el año 2010, lo que indica que para ese año se ha capacitado al 58.58% de los docentes de educación primaria y secundaria.

Algunos de los factores importantes que limitan al programa, son la falta de docentes capacitadores acreditados de instituciones de calidad. El PRONAFCAP tuvo serias dificultades para diseñar sus propuestas de capacitación, en el marco de los términos de referencia de los convenios con las instituciones de formación docente (IFD). Quienes señalan que para la implementación de la capacitación, hubo una gran ausencia de la oferta de capacitadores adecuados a los requerimientos del programa. Este programa no fue exitoso debido a que un gran número de docentes tenían edad avanzada y no tenían predisposiciones cognitivas para el aprendizaje de tal exigencia. En la Fig. 1 podemos apreciar la finalidad y el propósito del PRONAFCAP, en función de sus indicadores y medios de verificación.

<p><b>Finalidad:</b>                  Contribuir a incrementar los logros de aprendizaje de los estudiantes de educación básica del país, priorizando las áreas de comprensión lectora y matemáticas.</p>	<p><b>Propósito:</b>                  Mejorar las competencias profesionales en los docentes de educación básica en cuanto al dominio de conocimientos básicos en las áreas de comprensión lectora y matemáticas, así como en dominio de estrategias pedagógicas y conocimiento curricular. La población objetivo está constituida por los docentes de educación básica en servicio del sector estatal en las zonas en las que el Programa interviene cada año.</p>
---	---

Fig. 1: Variables clave a evaluar (Orihuela, 2009).

## 2. ARTICULACIÓN DEL PROBLEMA

La necesidad de contar con mejores docentes por lo visto no requiere mayor discusión, forma parte del diagnóstico compartido por los especialistas sobre los problemas del sector educación. La pregunta a responder es si la estrategia en implementación es la adecuada y hacia qué dirección deberían apuntar los ajustes necesarios. Aquí en la Fig. 2, se muestra un diagrama de problemas de la educación en el Perú, con base en las conclusiones del Proyecto Educativo Nacional (PEN). La formación docente es el tercer problema listado (Orihuela, 2009).

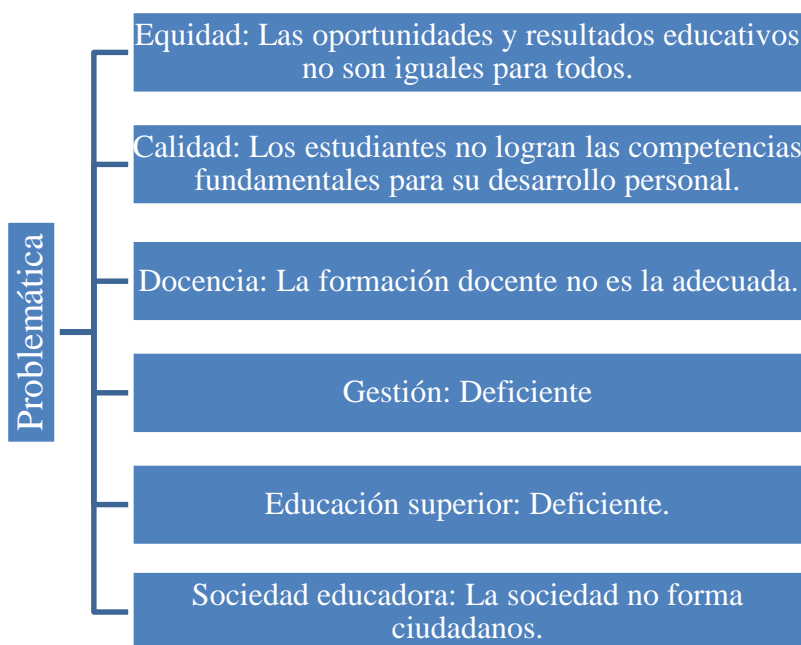


Fig. 2: Problemas de la Educación en el Perú (Orihuela, 2009).

Una manera alternativa y quizá la más adecuada para verificar la efectividad de los programas nacionales, es viendo si cumplen las finalidades o propósitos por los que han sido creados. La finalidad en particular del PRONAFCAP ha sido evaluar el desempeño de los estudiantes y de los docentes capacitados para así aseverar si el programa está teniendo el debido impacto. En enero del 2007, se realizó una evaluación censal a los docentes. (Orihuela, 1990).

Los resultados de evaluación censal de docentes 2007 de la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) tomando como: el nivel 3 como el mejor y el nivel 0 como el peor, muestran que de los 162,206 docentes evaluados 24.3% obtuvo un puntaje que los ubica en el nivel 3 en comunicación, mientras que sólo un 1.5% alcanzó un puntaje que los ubica en el nivel 3 en razonamiento lógico matemático. El elevado porcentaje de docentes cuyo puntaje en la evaluación los ubica por debajo del nivel 1 es uno de los temas más graves.

Nivel de rendimiento	Comunicación	Razonamiento lógico matemático
Nivel 0	32.6%	46.8%
Nivel 1	15.9%	38.9%
Nivel 2	27.2%	12.9%
Nivel 3	24.3%	1.5%

Fig. 3. Evaluación censal a docentes de EBR (Orihuela, 2009).

Dado esta evaluación de medición de la calidad docente, la debilidad de la formación docente en el país es un factor que debemos tomar muy en cuenta, y la pregunta específica a entender debería ser ¿Qué problema o problemas busca solucionar los programas de capacitación en el Perú?. En consecuencia en esta investigación bajo la metodología de modelamiento de dinámica de sistemas, realizamos siguiente simulación, para ello se irá construyendo las estimaciones del modelo por subsistemas para asegurar el entendimiento de las relaciones entre las variables, y poder observar la incidencia de cada una de ellas sobre el proceso principal. A continuación se muestra la estimación de las variables de estudio.

Variabes	Tipo	Ecuación	Unidades
Docentes capacitados	Nivel	(capacitar docentes,560)	Docentes
EBR	Nivel	((ingresar-desertar)-egresar),30)	Estudiantes
Logros de aprendizaje	Nivel	((lograr aprendizajes*exigencia académica),9.5)	Aprendizaje
Capacitar docentes	Flujo	(Docentes-diferencia de docentes capacitados)/horas de capacitación.	Docentes/año

Ingresar estudiantes	Flujo	Población estudiantil*tasa de matriculados	Estudiantes/año
Egresar estudiantes	Flujo	(estudiantes de EBR*tasa de egresados)	Estudiantes/año
Desertar estudiantes	Flujo	(Estudiantes de EBR*tasa de desertores)	Estudiantes/año
Lograr aprendizajes	Flujo	Tareas asignados al estudiante*Nivel de motivación*tasa de competencias de aprendizaje	Aprendizajes/año
Necesidad de docentes	Auxiliar	0.042	Docentes/Estudiantes
Docentes	Auxiliar	Necesidad de docentes*estudiantes de Educación Básica Regular	Docentes
Horas de capacitación	Auxiliar	260	Horas/Año
Diferencia de docentes capacitados	Auxiliar	Necesidad de docentes capacitados-docentes capacitados	Docentes
Necesidad de docentes capacitados	Auxiliar	0.7	Docentes
Tasa de competencia en TIC	Auxiliar	0.3	Aprendizajes
Tasa de matriculados	Auxiliar	0.98	Estudiantes
Población estudiantil	Auxiliar	8 560 949	Estudiantes
Tasa de desertores	Auxiliar	0.21	1/año
Tasa de egresados	Auxiliar	0.78	1/año
Tareas por estudiante	Auxiliar	36	Tareas/Estudiante
Tareas asignadas al estudiante	Auxiliar	(estudiantes*trabajos por estudiante)	Tareas
Exigencia académica	Auxiliar	(Docentes capacitados*Tasa de competencia en TIC)	Dmnl
Asuntos personales	Auxiliar	0.4	Dmnl
Nivel de motivación	Auxiliar	1(-(Asuntos personales+mejoras tecnológicas))	Dmnl
Mejoras tecnológicas	Auxiliar	0.3	Dmnl
Competencias de aprendizaje	Auxiliar	0.94	Dmnl

Fig. 4: Frontera del Modelo (MINEDU, 2014)

## 2.1 MODOS DE REFERENCIA

Para crear los modos de referencia del funcionamiento del modelamiento de dinámica de sistemas y responder al problema definido por quienes simulan, se han considerado las variables demográficas de datos de años anteriores y la cantidad de docentes que han de ser capacitados. El comportamiento se puede mostrar en las gráficas 2 y 3 en este mismo documento.

## 3. HIPÓTESIS DINÁMICA

La hipótesis que planteamos para este proyecto es "Las inadecuadas políticas en educación tomadas en los años 90's han generado el desmedro en la educación peruana". Por lo que durante años se está buscando mejorar las capacidades pedagógicas mediante la capacitación docentes en servicio, para que en consecuencia se mejore los logros de aprendizaje en los estudiantes de EBR, cosa que no está ocurriendo y con la información adquirida opinamos que es debido al gran número de docentes que se nombró en los 90's con secundaria concluida. Son hoy docentes a pocos años de jubilarse, quienes no cuentan con un amplio conocimiento de TIC y se les es muy difícil mejorar su forma de enseñanza hacia los estudiantes, por la poca predisposición a aprender derivada de la edad y otras competencias previas que exige la población escolar actual, que es más digitalizado y perceptivo en su aprendizaje.

### 3.1 DIAGRAMA CAUSAL

En un diagrama de este tipo se busca establecer vínculos causales entre las diferentes variables relacionadas con el problema. Al mismo tiempo se identifican algunos ciclos de balance y refuerzo, dependiendo de las retroalimentaciones negativas o positivas que se tengan en el circuito para poder comprender el comportamiento. En la Fig. 5 podemos ver el diagrama causal.

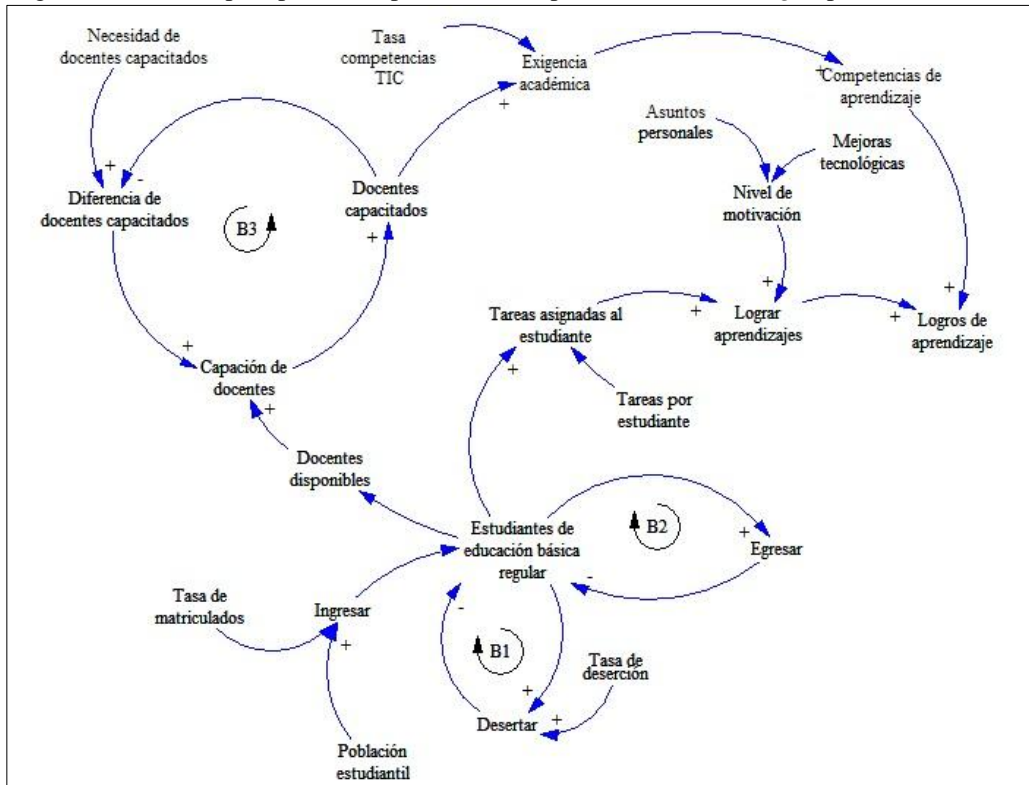


Fig. 5: Diagrama Causal de capacitación de docente

### 3.2 DIAGRAMA DE NIVELES Y FLUJOS

Utilizando la herramienta de simulación Vensim® y continuando con la técnica de Sterman (2000), se diseñó un diagrama de niveles y flujos para detallar el comportamiento de la problemática de cada variable de nivel *las competencias docentes y los logros de aprendizaje en los estudiantes de EBR*. En este diagrama se reflejan los mismos ciclos del diagrama causal pero con efectos cuantificables relacionados con las competencias de aprendizaje de los estudiantes.

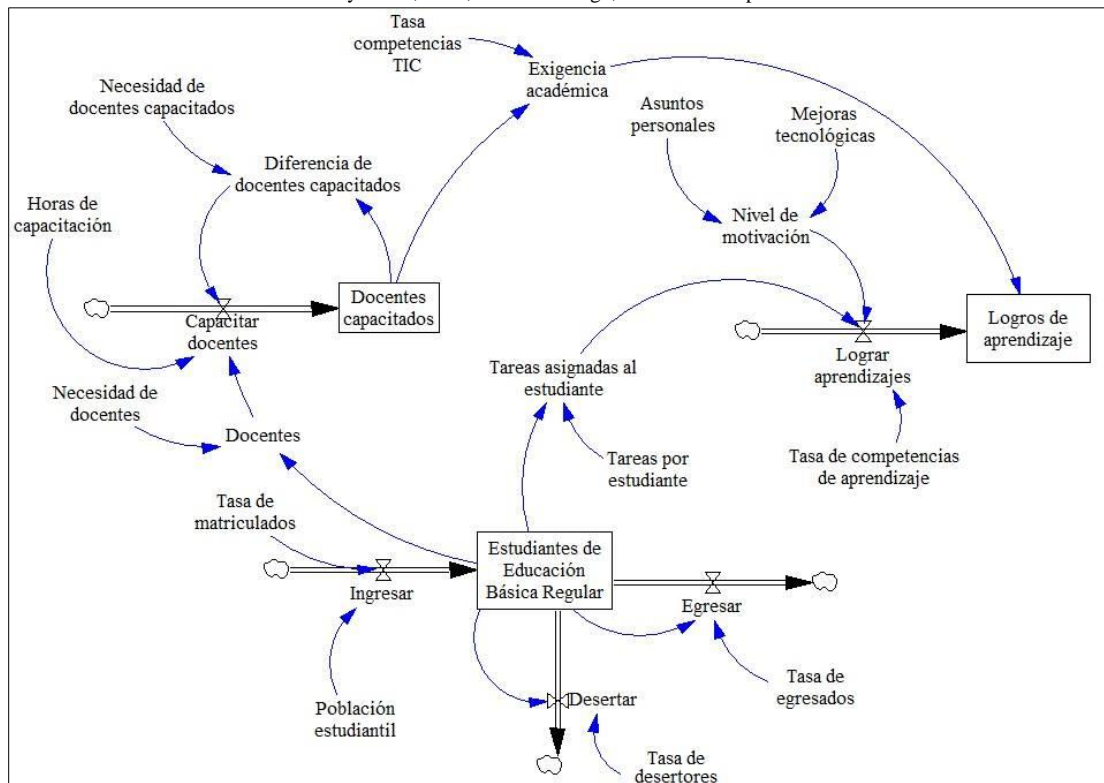


Fig. 6: Diagrama de niveles y flujos del modelo.

En la Fig. 6 observamos en el diagrama de niveles y flujos, que las competencias de aprendizaje de los estudiantes, dependen de las competencias profesionales de los docentes; por lo cual como política se implementaron diversos programas de capacitación y acompañamiento docente masivo desde el año 1990 hasta la fecha. Cabe recalcar que en la política anterior se ha nombrado a egresados de educación secundaria para desempeñar el rol de profesor en las aulas de la educación básica, lo cual ha traído decadencia paulatina de la calidad de educativa del Perú.

#### 4. FORMULACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

Para ejecutar la simulación, se manejó el sistema de niveles y flujos para cada variable de nivel *las competencias docentes* y *los logros de aprendizaje de los estudiantes de educación básica*, con el objetivo de obtener conclusiones de los resultados obtenidos en la capacitación de competencias docentes. Para esto, se definieron ecuaciones matemáticas, rangos delimitantes y unidades para cada variable de estudio dentro del simulador Vensim®.

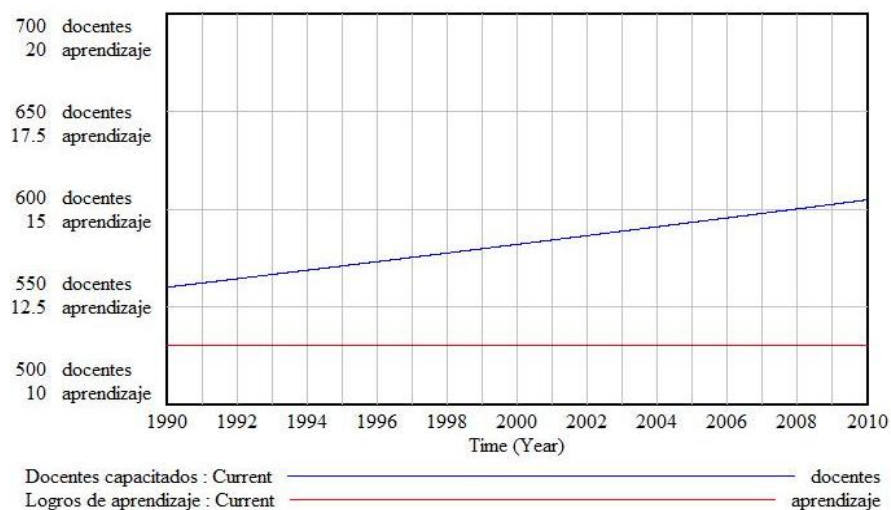
#### 5. PRUEBAS DEL MODELO

Durante la prueba del modelo y junto con los modos de referencia desarrollados que nos ayudaron a predecir el comportamiento de variables en relación *las competencias docentes* y *los logros de aprendizaje en los estudiantes de EBR*, se procedió a realizar algunas pruebas conjuntas de validez para cada variable de estudio.

##### 5.1 COMPARACIÓN CON MODOS DE REFERENCIA

En la Gráfica 6, se observa que las competencias docentes están en decadencia debido a la falta de compromiso en la capacitación recibida y su aplicación en la práctica pedagógica versus a los logros de aprendizaje que se mantiene en un estado constante de ausencia de mejora educativa. Un supuesto que surge es que la educación se mantiene en un estado de baja calidad, así como también lo sustenta los resultados del PISA para el Perú; esto es debido a la calidad de los docentes capacitados, quienes tienen la responsabilidad de mejorar los estándares de aprendizaje en la EBR.

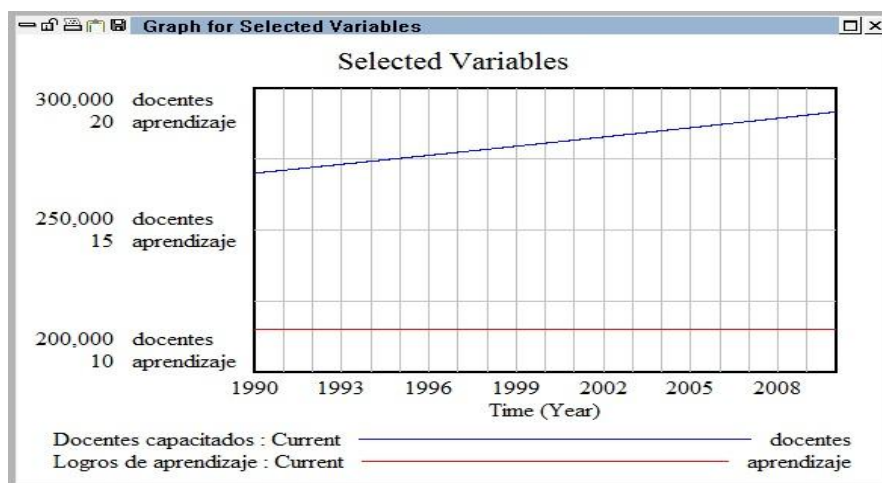




Gráfica 6: Resultados de simulación

### 5.2 ROBUSTEZ ANTE CONDICIONES EXTREMAS

En la prueba de condición extrema, se incrementó al 100% de docentes que estarán dentro del programa de capacitación docente. Aunque fue un cambio drástico debido al número de docentes, el sistema continuó comportándose de manera similar a los resultados de la *Gráfica 7*. Esto significa que los programas de capacitación no están teniendo el debido impacto en las competencias de los docentes que participan en las capacitaciones; creemos que se debe a las inadecuadas estrategias metodológicas y la ausencia de rigurosidad de la capacitación.

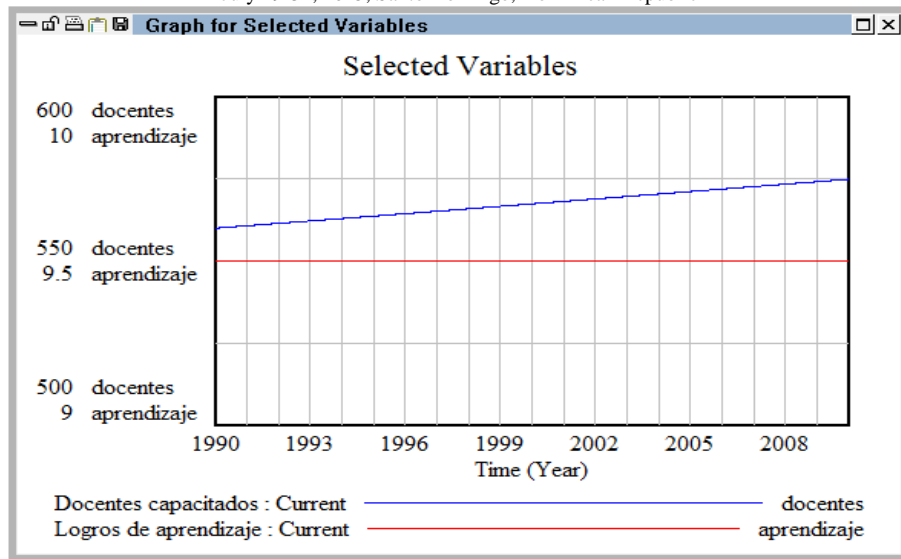


Gráfica 7: Análisis de robustez

### 5.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se realizaron ajustes a variables auxiliares como: (1) Necesidad de docentes capacitados y (2) Horas de capacitación a valores mínimos, se observa que no presenta influencia relevante, pero si se consideran valores a niveles máximos si se evidencia impacto en las variables de nivel, por tanto observamos cambios drásticos en las relaciones del modelo. Otro ejemplo fue cuando se incrementó la tasa de competencias en TIC en el modelo Dinámica de Sistemas, lo cual no generó ningún cambio en el mejoramiento de las competencias de los docentes. En consecuencia consideramos que es debido a la falta de predisposición a la capacitación del docente en temas de TIC, tal como se puede observar en el *gráfico N° 8*.

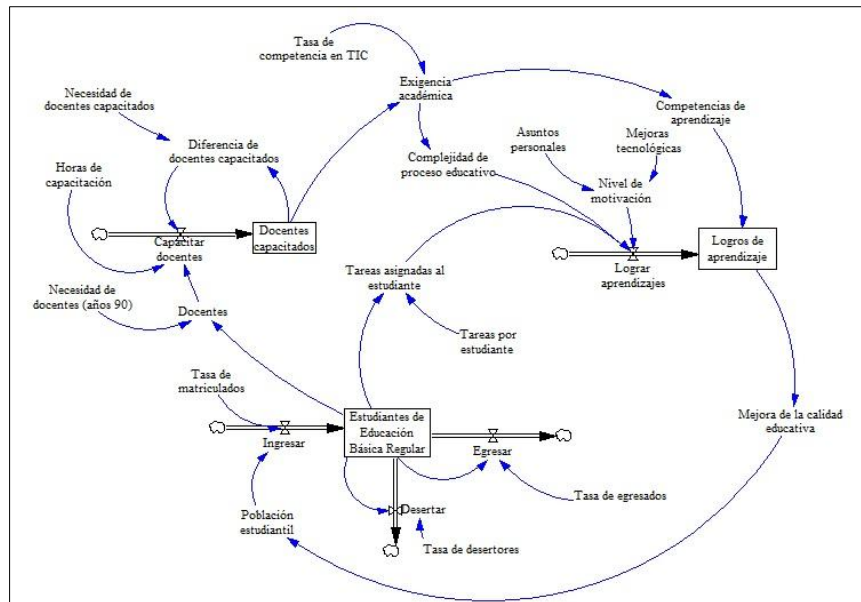




Gráfica 8: Análisis de sensibilidad

## 6. DISEÑO Y EVALUACIÓN DE POLÍTICAS

Luego de la prueba de simulación realizada, podemos vislumbrar que la política actual que se aplica para capacitación de docentes no está considerando, el criterio de la educación por competencias, es meramente una educación andragógica. Un punto importante que debe tener en cuenta la política es el acceso de los docentes contratados en actividad con nota meritoria de la prueba nacional y no solo a los docentes nombrados que en su mayoría son personas sobre los cincuenta años de edad. También la currícula y la distribución de horas por cada materia o bloque temático acordes al ritmo de aprendizaje de la población a capacitar, en el *Gráfico 9* se puede observar el diseño y evaluación de políticas.



Gráfica 9: Diseño y evaluación de políticas

## 7. CONCLUSIONES

A lo largo de esta investigación, se planteó un modelo que busca explicar el efecto de las políticas del gobierno peruano que se implementaron para la educación en los años 90's. Para lograrlo, se detectaron variables que tuvieran un impacto importante en el modelo, se realizó un modelo causal en dónde describía y mostraba la relación que había entre esas variables y después se estructuró un diagrama de niveles y flujos para mostrar su comportamiento a través del tiempo. En base a las pruebas realizadas

se demostró que no hay una relación entre las competencias profesionales del docente y los logros de aprendizaje de sus estudiantes; esto debido a que el docente no está aplicando ni masificando lo aprendido en las capacitaciones en el aula de clases con sus estudiantes. Por lo que se concluye, urgente una metodología de capacitación por grupo etario y otra metodología para el grupo joven que son los contratados versus los nombrados que son los adultos mayores.

## 8. REFERENCIAS

- Bello, M. y Villarán, V. (2004). Educación, reformas y equidad en los países de los Andes y Cono Sur: Dos escenarios en el Perú. Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento Educativo (IIPE).
- MINEDU, (2014). Estadística de la calidad educativa. Recuperado de <http://escale.minedu.gob.pe/inicio>
- Orihuela, C y Díaz, J. (2009). *Presupuesto Público Evaluado: Programa Nacional De Formación Y Capacitación Permanente*. Lima, Perú. EDEP.
- ONU, (2014). Informe de los objetivos del milenio. Recuperado de <http://onu.org.pe/>
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: System Thinking and Modelling for a Complex World*. Boston. Massachusetts. McGraw-Hill.
- UNESCO, (2000). La EPT evaluación 2000: Informe de países. Recuperado de [http://www.unesco.org/education/wef/countryreports/peru/rapport\\_2.html](http://www.unesco.org/education/wef/countryreports/peru/rapport_2.html).