

# ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE VARIABLES ECONÓMICAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PARRAL

C. Encinas –Baca<sup>1</sup> G. Roacho –Torres<sup>2</sup> P. Saenz-Sotelo<sup>3</sup>

## Resumen

En el presente trabajo tiene como objetivo es establecer índices de correlación de variables de influencia en los niveles de matriculado de la Universidad Tecnológica de Parral, donde factores económicos, políticos y sociales que nunca antes se han estudiado pueden tener un papel determinante.

Se presentan los hallazgos en el matriculado del año 2015, incorporando los datos desde la creación de la Institución en 2011 hasta el cierre del año 2014, y ante lo cual se presentan hallazgos que evidencian que el cálculo matemático de factores de correlación puede ser una valiosa herramienta en la toma de decisiones.

Además de lo mencionado, la investigación es de gran relevancia, considerando que al ser una Institución Pública Descentralizada, su presupuesto es basado en la cantidad de alumnos inscritos de forma regular, de tal forma que los factores de influencia en el matriculado, son a su vez factores de influencia en el presupuesto anual de la Universidad.

## Abstract

In this paper, the objective is to establish correlation indexes of variables of influence in the enrollment levels of the Universidad Tecnológica de Parral, where economic, political and social factors that have never been studied before can play a determining role.

The findings are presented in the enrollment of the year 2015, incorporating the data from the creation of the Institution in 2011 until the closure of the year 2014, and to which are presented findings that evidence that the mathematical calculation of correlation factors can be a valuable tool in decision making.

In addition to the aforementioned, the research is of great relevance, considering that being a Decentralized Public Institution, its budget is based on the number of students enrolled on a regular basis, so that the influence factors in the enrollment are to its Factors of influence in the annual budget of the University.

## Introducción

¿Por qué cuantificar las variables de influencia en el nivel de matrícula de la Universidad Tecnológica de Parral? La respuesta está relacionada de forma directa con una de las premisas de la Ingeniería Industrial sobre tomar decisiones a partir de pronósticos estadísticos o mediciones cuantificables.

De esta forma, la medición o cuantificación de la correlación de variables sociales y económicas se convierte en una herramienta trascendental, considerando que la influencia hacia el entorno tanto interno como externo estará en función de las decisiones tomadas. Es decir, la Universidad requiere de análisis como el desarrollado en esta investigación para adaptarse e influir en la participación que desempeña ante la comunidad al ofrecer sus servicios a la par de otras Instituciones.

---

<sup>1</sup> C. Encinas –Baca es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Sistemas Productivos en la Universidad Tecnológica de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua, México  
ceencinasba@gmail.com

<sup>2</sup> G. Roacho –Torres es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Sistemas Productivos en la Universidad Tecnológica de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua, México  
ing\_groacho@hotmail.com

<sup>3</sup> P. Saenz – Sotelo es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Sistemas Productivos en la Universidad Tecnológica de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua, México  
pedromin\_85@outlook.com

Si bien todas las decisiones conllevan posibilidades de fracaso, la reducción de estas estará vinculada al uso de herramientas que las prevean. Así, al analizar y cuantificar toda la información disponible, este se verá reducido a lo mínimo posible.

## Desarrollo

### Características de la Universidad Tecnológica de Parral

La Universidad Tecnológica de Parral, es una Institución Pública de nivel Superior que abrió su oferta educativa en Septiembre de 2011. Ofreciendo un innovador esquema educativo, donde los estudiantes cursan 6 tetramestres para alcanzar un título de Técnico Superior Universitario (T.S.U.), y partir del cual, pueden cursar 5 tetramestres adicionales para concluir con una Ingeniería.

El modelo busca formar profesionistas bajo un sistema de estudios muy vinculado a las necesidades del sector productivo, donde se pretende que el 70% de los contenidos de la suma de las asignaturas sea practico y el 30% teórico.

Cabe destacar que más de la mitad de los estudiantes de la Universidad se encuentran laborando en algún negocio o industria de la localidad, incluso casi la mitad de este porcentaje ingresaron mediante vínculos Universidad-Empresa, donde el departamento de Vinculación establece acuerdos con las empresas para que ambas proporcionen facilidades a los trabajadores para concluir sus estudios de nivel superior.

### Costos e ingresos

Los ingresos con los que cuenta la Institución son sólo tres:

- Pago de inscripciones por parte de los estudiantes.
- Presupuesto otorgado por Gobierno del Estado.
- Presupuesto otorgado por Gobierno Federal.

Los precios de las inscripciones son tetramestrales, y aumentan sólo anualmente y se busca sean menores que en Instituciones de nivel superior semejantes de la región, para con ello, hacer frente a la demanda de educación en sectores de la población de bajos recursos, es decir, es una Institución orientada al sector de la población con menores recursos para cursar su Educación, o bien, alumnos que ya trabajan y desean concluir sus estudios.

De acuerdo con la Universidad Tecnológica de Parral (2015) los costos de operación y de inversión en infraestructura son asumidos en partes proporcionales por el Gobierno Estatal y Federal, además de contar con un patronato, cuyos integrantes tienen un cargo exclusivamente honorífico y cuya función es orientar a la instrucción a alcanzar metas de tipo social. El subdirector de Planeación y Finanzas debe realizar el Plan de Operaciones Anual (POA), en el cual indique los costos de Inversión y Operación para el ciclo escolar, tanto el Gobierno Estatal y Federal asignan costos de operación por cada 13 estudiantes que se tengan en matrícula, y se cuenta con una cuenta de Inversión financiada también por ambos niveles de gobierno, pero que se libera a medida que se aprueban los Planes de Operación.

### Demanda

Actualmente, la institución atiende a 338 estudiantes en su modalidad de Técnico Superior Universitario y 163 en Ingeniería. El promedio por ciclo escolar de matrícula (demanda) desde la apertura de la Universidad ha sido:

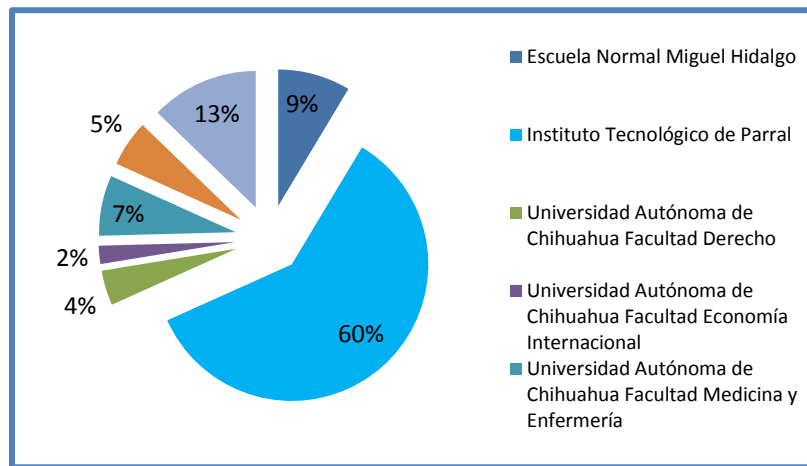
Ciclo Escolar	2011-2012			2012-2013			2014-2015		
Tetramestre	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Matricula promedio en ambos niveles	46	54	38	235	279	221	578	533	501

Tabla 1. Matrícula

El tetramestre 1 se considera el periodo Septiembre- Diciembre; el tetramestre 2 el periodo Enero- Abril y el tetramestre 3 el periodo Mayo-Agosto. Nota: en el ciclo escolar 2013-2014, la UTP se adscribió a la Universidad Tecnológica de Chihuahua, por tanto no se “separaron” los datos, en el 2014 nuevamente se “separó”, por ello se realizó el registro de forma independiente.

Posición competitiva

Parral atiende las necesidades de Educación Superior de toda la región sur y serrana, donde los estudiantes cuentan con las instituciones descritas en la Tabla 4. La cantidad de matrícula promedio que de acuerdo con la Secretaria de Educación y Cultura (2014) cerraron al mes de octubre las Instituciones mencionadas se describen por medio de la siguiente gráfica.



Gráfica 2. Participación en el mercado de la Universidad Tecnológica de Parral

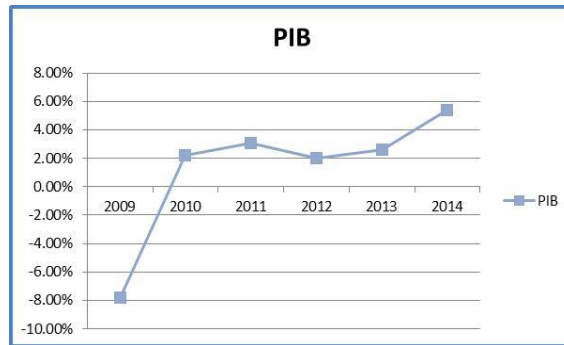
Como se mencionó anteriormente, la Universidad Tecnológica de Parral está orientada a los estudiantes de bajos recursos o que ya están incorporados al sector laboral y no pueden dejar de trabajar. Además, el modelo general de las Universidades Tecnológicas está enfocado a satisfacer las necesidades de mano de obra calificada y técnica del Sector productivo, por tanto, se busca que el diseño de los programas de Estudio tenga este enfoque. El propone una retícula que puede modificarse hasta en un 30% de acuerdo a las consideraciones que determinen los presidentes de las Academias.

Crisis financieras e impactos en la matrícula

Las crisis financieras y su impacto es un factor de suma importancia a analizar por parte de Rectoría y Planeación de la Universidad, ya que en la medida que las crisis financieras impacten al sector productivo hacia el cual están orientados los egresados, se requiera de menor fuerza de trabajo, y de forma consecuente mayor tasa de desempleo y subempleo para los estudiantes egresados, de forma que los alumnos podrían plantearse ¿Para qué estudiar si no habrá trabajo para mí?, lo cual se apoya de forma firme en la afirmación de Samuelson (2010) que el desempleo es uno de los factores que más afectan a los individuos. Los mercados son aquellos espacios hacia donde se dirigen los productos, por ello, el objetivo de este proyecto es determinar las necesidades del mercado laboral, de forma que la Universidad podrá flexibilizarse en la medida que el mercado lo requiera, dado que el contexto macroeconómico tiene la característica de ser cambiante, se requiere un monitoreo continuo. Además es importante considerar en el caso de la Universidad que se trata de una competencia perfecta, ya que como se mencionó en apartados anteriores, la región cuenta con varias instituciones que ofrecen servicios de Educación Superior.

Variables de interés

De acuerdo con la Organización Editorial Mexicana (2014) Chihuahua a la par de Sonora y Aguascalientes han presentado las mayores tasas de crecimiento económico, lo cual es un indicador del fortalecimiento de la industria en el estado. La siguiente grafica muestra el incremento del PIB en el estado de Chihuahua en los últimos años:



Gráfica 6. Evolución del Producto Interno Bruto en el Estado de Chihuahua

Este factor de crecimiento está asociado a un mayor dinamismo en el sector de transformación y a los impulsos financieros y fiscales que se han dado a las industrias mineras para su repunte. Esta situación de crecimiento representa una verdadera oportunidad de fortalecimiento para la Universidad.

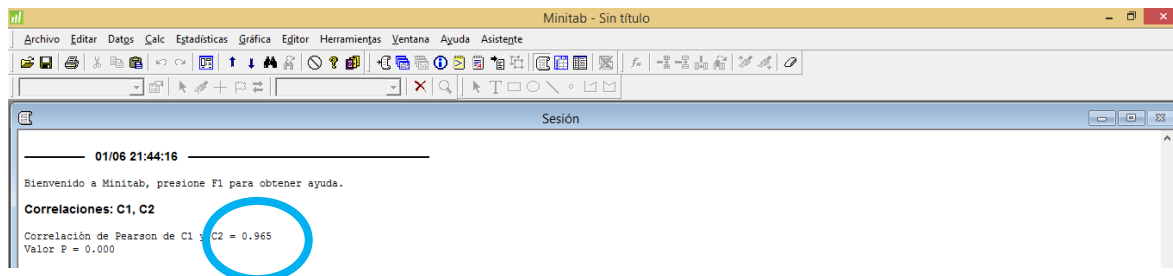
Correlación entre el desempeño histórico de la matrícula de la universidad tecnológica de parral y el producto interno bruto (pib).

Montgomery & Runger (1996) proponen el coeficiente de correlación como medida para definir la dependencia entre dos variables, por ello, se calculó el coeficiente de correlación entre el PIB y la matrícula.

Ciclo Escolar	2011-2012			2012-2013			2014-2015		
Tretrimestre	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Matrícula promedio en ambos niveles	46	54	38	235	279	221	578	533	501
PIB	2.0%			2.6%			5.4%		

Tabla 6. Relación PIB del estado de Chihuahua y Matrícula UTP

Se empleó el software Minitab para calcular el coeficiente de correlación:

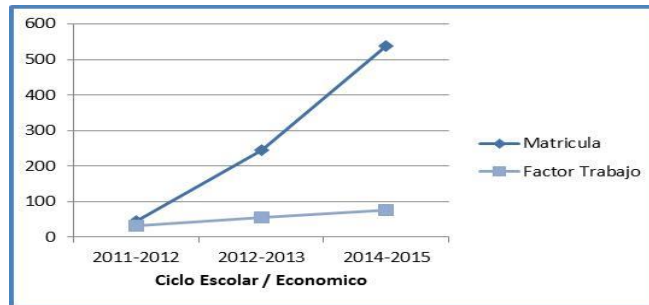


Coeficiente de correlación = 0.64

Por lo tanto, dado que el valor es positivo y superior a 0.5 puede decirse que se tiene una relación directa. Es decir, si aumenta el Producto Interno Bruto de la región, aumentará (no en la misma proporción) la matrícula de la Universidad Tecnológica de Parral.

### Impacto del factor trabajo y factor capital (salarios y tasas de interés) en la ganancias

El factor trabajo en la Universidad Tecnológica de Parral es la cantidad de docentes y administrativos en servicio, mientras que el factor capital es la inversión que realizan Gobierno estatal y Federal para operación e inversión. La siguiente grafica muestra la relación entre la cantidad de empleados (tanto docentes como administrativos) con la cantidad de alumnos a lo largo del ejercicio de actividad de la Universidad.



Gráfica 7. Relación entre el factor trabajo y demanda (matrícula)

Como se observa, la cantidad de matrícula y la cantidad de empleados tiene relación pero no es proporcional, esto puede explicarse dado que cuando a lo largo de los aumentos de matrícula, ha aumentado el nivel ocupación de los empleados. El factor capital es la inversión que realizan ambos Gobiernos, y el pago de inscripciones realizados por los estudiantes.

### Relación entre la variable macroeconómica desempleo en la región y demanda.

Como se mencionó en el análisis microeconómico, casi tres cuartas partes de los estudiantes de la Universidad tienen un empleo, y casi una cuarta parte están adscritos a la matrícula a través de logros de vinculación Industria-Universidad, y si bien es un dato consecuente dado el enfoque del sistema de Universidades Tecnológicas de dar respuesta a la demanda laboral de la industrias, es importante considerar en qué medida el desempleo afecta la matrícula de la Universidad (demanda). La siguiente tabla muestra dicha relación:

Ciclo Escolar	2011-2012	2012-2013	2014-2015
Demanda	46	245	538
Tasa de desempleo en la región	7.07%	6.20%	4.3%

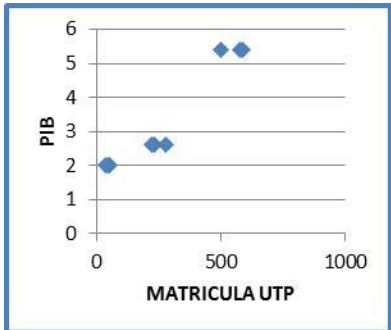
Tabla 7. Relación desempleo-demanda  
Fuente: INEGI (2014)

Como puede observarse, esta relación es inversa, por lo cual a menor desempleo, se cuenta con mayor matrícula.

### Resultados y Conclusiones

En cada una de las secciones se analizaron los resultados, de forma que realizando un análisis general, pueden realizarse las siguientes conclusiones:

- Correlación entre la Matricula y el PIB. Como se demostró mediante el cálculo de coeficiente de correlación lineal, el aumento del Producto Interno en el estado de Chihuahua, favorece el aumento en la demanda de servicios a la Universidad Tecnológica de Parral, como lo demuestra el siguiente diagrama de correlación

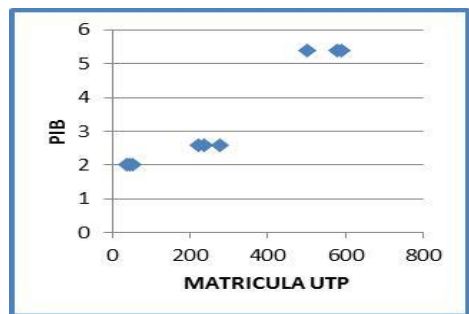


Gráfica 10. Diagrama de Dispersión correlación PIB y Matricula UTP

Dicha relación puede explicarse dado que a medida que se genere mayor cantidad de bienes, aumenta el empleo (con cuya variable también existe una relación directa), el poder adquisitivo de las familias, y por ende la capacidad económica para el pago de una inscripción, situación que se fortalece dado el enfoque de la Universidad de atender las necesidades educativas de alumnos de bajos recursos.

- Relación entre el tipo de cambio y matricula. Como se mencionó, dado que la Universidad es de carácter público, y que su mercado es en su totalidad de la región y el total de insumos son producidos en el país, el tipo de cambio no se considera una variable de interés.
- Impacto del factor trabajo y factor capital en las ganancias. El factor trabajo de la Universidad corresponde a las personas que prestan sus servicios, mientras que el factor capital, puede obtenerse de tres fuentes: cobro de inspecciones, presupuesto de Gobierno Estatal y presupuesto de Gobierno Federal.
- Importancia del Gasto Gubernamental para la Universidad. Al ser las aportaciones gubernamentales, el factor capital, en definitiva es de trascendental importancia dicho recurso. Por otra parte, la infraestructura pública es uno de los indicadores sociales más relevantes para un país, de forma que las inversiones que Gobierno realice en la Universidad, reflejaran aumentos en indicadores de bienestar social.

Dentro del análisis, fue muy relevante la relación existente entre el crecimiento económico de la región y la matrícula. Relación que se demuestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 11. Relación entre el Producto Interno Bruto de la región y la matrícula

De tal forma que puede decirse que a mayor crecimiento económico de la región, mayor será la demanda de espacios educativos en la Universidad Tecnológica de Parral. Otra de las variables analizadas más relevantes fue la del desempleo. Por lo cual, puede

decirse que a mayor empleo en la región, mayor será la matrícula de la Universidad. En base al análisis de este documento, puede concluirse que los factores macroeconómicos de desempleo y crecimiento económico tienen una estrecha relación con el factor demanda (matrícula) de la UTP.

Estas relaciones: Menor desempleo + Aumento de crecimiento económico = Aumento de matrícula en la UTP. Obedecen a los siguientes factores:

- La UTP está orientada a alumnos de escasos recursos, con un bajo crecimiento económico, no podrán cubrir los precios de inscripción.
- La UTP está orientada a alumnos que trabajan, por cual, ante altos desempleos, y no lograr una inserción en el mercado laboral, optan por abandonar sus estudios.

Dentro del análisis, pudo observarse que la gran parte del factor capital esta aportado por el gobierno, por lo cual lo recomendable es aumentar el precio de inscripción en una proporción al resto de las instituciones, con ello, mantener una ventaja competitiva de captación de estudiantes de bajos recursos.

En base al análisis realizado en este documento, puede decirse que la posición competitiva de la Universidad Tecnológica de Parral depende de manera fuerte y directa con el crecimiento económico de la Industria en la región. Por lo tanto, se requiere de una estrategia que aumente las posibilidades de inserción de los estudiantes y egresados de la UTP. Los lineamientos establecidos por el Sistema de Universidades Tecnológicas, establecen que cada Universidad podrá modificar hasta en un 30% el contenido reticular de sus carreras mediante un acuerdo de Academia. De forma que la estrategia que se propone es un procedimiento de trabajo colegiado Vinculación-Academias, donde:

De esta manera, al contar con un monitoreo constante y por tanto, con cambios reticulares continuos, flexibles a las necesidades de la Industria Regional, la facilidad de inserción de los estudiantes y egresados será una ventaja competitiva.

#### Referencias Bibliográficas

Diaz-Gimenez, J. (1999). *Macroeconomía*: primeros conceptos. Barcelona, España: Antoni Bosh.

González, D. (2006). *México pierde ventajas comparativas*. Distrito Federal, México. Recuperado 21 de julio de 2013 a partir de <http://www.jornada.unam.mx/>

Gregory, N. (2014). *Macroeconomía* (8ª Edición). Barcelona, España: Antoni Bosh.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2014). *Producto Interno Bruto por entidad*. Sitio web: <http://www.inegi.org.mx>

Ley de la Universidad Tecnológica de Parral. División de documentación y biblioteca del H. Congreso del Estado. Chihuahua, México, 19 de diciembre del 2011

Montgomey, D. & Runger, G. (1996). *Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería*. Estado de México, México: Prentice Hall.

Organización Editorial Mexicana. (2014). *Chihuahua y Sonora con el mayor crecimiento anual*. México, Estado de México. Recuperado 8 de diciembre de 2014 a partir de <http://www.oem.com.mx/laprensa/notas/n3632852.htm>.

Samuelson, P. (2010). *Economía con Aplicaciones a Latinoamérica* (19ª ed.). México: McGraw-Hill.

Schettino, M (2002). *Introducción a la Economía para no economistas*. Naucalpan de Juárez, México: Prentice Hall.

Universidad Tecnológica de Parral. (2015). *Certificación en ISO 9001*. Parral, Chihuahua. Recuperado Noviembre de 2014 a partir de <http://www.utparral.edu.mx/>

