

Flumen 6 (2): 3-11 (2013)  
Revista de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
Chiclayo - Perú

## Sistema inteligente para mejorar la toma de decisiones en el proceso de selección de personal docente universitario utilizando estadística multivariante

### Smart to improve decision making in the selection process of university faculty system using multivariate statistical

*Ing. César L. Olivos V.<sup>1</sup>*

#### Resumen

El presente tema de investigación aplicado en la Facultad de Ingeniería de la USAT, brindará respuestas acordes a los requerimientos solicitados. Se observa en lo que se refiere al proceso de selección de personal docente, que los problemas se presentan debido a que el proceso es manual, dándose la situación de agotamiento y de trabajo tedioso en el personal.

Se justifica el presente trabajo debido a que la propuesta permitirá lograr una reducción en los tiempos empleados, así mismo los costos de inversión a realizar son bajos comparados con los beneficios que obtendrá la institución, científicamente justificable debido a la propuesta innovadora que contribuye con un sistema inteligente, presenta datos en tiempo real que sirven de alternativas para poder así dar soporte en la toma de decisiones para aprobar o no el contrato de un nuevo docente, sistémicamente es importante porque se tendrá un enfoque holístico y multidisciplinario.

**Palabras clave:** Sistema inteligente, toma de decisiones, proceso de selección de personal.

#### Abstract

This theme applied research in the Faculty of Engineering of the USAT will provide responses according to the requirements requested. Observed in regard to the selection of teachers, the problems arise because the process is manual, giving the situation of exhaustion and tedious work on staff.

The present work is justified because the proposal will achieve a reduction in the time employees, also investment costs to make are low compared to the benefits you will get the institution, scientifically justifiable due to the innovative approach that contributes to a system intelligent, presents real-time data that serve as alternatives to and support in making decisions to approve or not the contract of a new teacher is systemically important because a holistic, multidisciplinary approach will be taken.

**Keywords:** Intelligent system, decision making, personnel selection process.

---

<sup>1</sup> Profesor de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
lolivos@usat.edu.pe / cesarluis161@gmail.com

---

## Introducción

De las entrevistas realizadas a los directores y docentes de la facultad de Ingeniería de la USAT, y del análisis de la documentación se ha determinado las siguientes deficiencias en el proceso bajo estudio como es que la institución carece de una sistematización de sus procesos llevándose cada una de sus actividades apoyados en el proceso manual, lo cual provoca una situación de agotamiento y de trabajo tedioso en el personal, por eso el 69,3% manifiesta que la entrega de los reportes generados no es oportuna, y como consecuencia la falta de sistemas de información que den soporte a los principales procesos, se resta eficacia a la labor realizada. Por consiguiente el 78,57% de los entrevistados expresan que la toma de decisiones utilizando los informes manuales se consideran que no son las más acertadas, asimismo en lo que respecta a las entrevistas, se puede afirmar que el conocimiento manejado es muy difuso, y con grado de dificultad para evaluar.

Por ello se plantea la siguiente interrogante de investigación. ¿De qué manera se podrá lograr mejorar el proceso de selección de personal docente universitario?

Como hipótesis se tiene que con la implementación del sistema inteligente se mejorará el proceso de selección de personal docente universitario en la facultad de ingeniería de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, optimizando la eficiencia y eficacia en el soporte a la toma de decisiones.

Como objetivo general se tiene el mejorar el proceso de selección del personal docente universitario a través de la implementación del sistema inteligente que otorgue soporte en la toma de decisiones y gestión educativa de la institución, minimizando los costos del

procesamiento de información y maximizar la asertividad en la selección.

En lo que respecta a los objetivos específicos, reducir los tiempos en el proceso de selección del personal docente universitario, en lo que respecta a minimizar el tiempo de respuestas por proceso y disminuir el tiempo de respuestas por consulta realizada; incrementar el volumen de información visualizada en gráficos para dar soporte a la toma de decisiones; disminuir el tiempo de respuesta con datos en tiempo real que den soporte a la toma de decisiones; incrementar la fiabilidad en los resultados del proceso de selección de personal través de su implementación y su uso.

La presente investigación es un aporte para el conocimiento tecnológico ya que pretende desarrollar un sistema inteligente que dé respuesta inmediata a un nuevo requerimiento, facilitando el trabajo del personal en la organización en lo que respecta a reducir tiempos en el proceso. También es factible económicamente, socialmente, tecnológicamente, legalmente, sistémicamente y personalmente, por ello el presente tema genera una propuesta innovadora que contribuye con un sistema inteligente que presenta datos en tiempo real que sirven de alternativas para poder así aprobar o no el contrato de un nuevo docente, superando así las necesidades existentes en la institución.

El sistema inteligente permitirá mejorar en la toma de decisiones al personal encargado de la selección de personal docente, haciendo buen uso de su información para su beneficio y que esto le permita brindar un servicio educativo de calidad, acorde con los requerimientos del personal respectivo.

## Materiales y Métodos

La propuesta está diseñada para el proceso de selección de personal docente universitario aplicado en la facultad de ingeniería de la USAT, ya que está acorde con la realidad de la referida institución.

Esta propuesta mejorará los tiempos de respuesta en el momento de hacer requerimientos de información, ya que la información se encontrará disponible de acuerdo al módulo que le compete a cada usuario, sea como evaluador o como evaluado, así mismo se reducirá el tiempo para el proceso evaluativo, ya que con la implementación del sistema se generarán automáticamente los reportes después de haber realizado las evaluaciones, con lo cual los reportes se entregarían dentro de los plazos establecidos, además la gran cantidad de información que se maneja de cada postulante se manejará más eficientemente, permitiendo además tener acceso a información consolidada de manera oportuna que permita tomar una decisión más acertada.

Es así que el sistema servirá para cada una de las tareas llevadas a cabo en el proceso antes mencionado, para la organización objeto de estudio.

### A. Sistema

El sistema fue desarrollado para plataformas PC, bajo Sistema Operativo Windows XP en ambiente Web. La implementación del sistema se realizó con la herramienta de desarrollo Microsoft visual Studio .NET 2005, utilizando como lenguaje de desarrollo ASP.NET., el gestor de base de datos SQL SERVER 2000, y el software Statistica 9 para el Análisis de Chernoff.

Se montará en un servidor web comprado y será usado a través de un dominio también comprado, el precio anual de estos servicios es 60\$ mensuales. El acceso será web por lo que se podrá acceder al sistema desde cualquier parte del mundo, este es uno de los principales factores por los cuales se eligió el estándar web de desarrollo

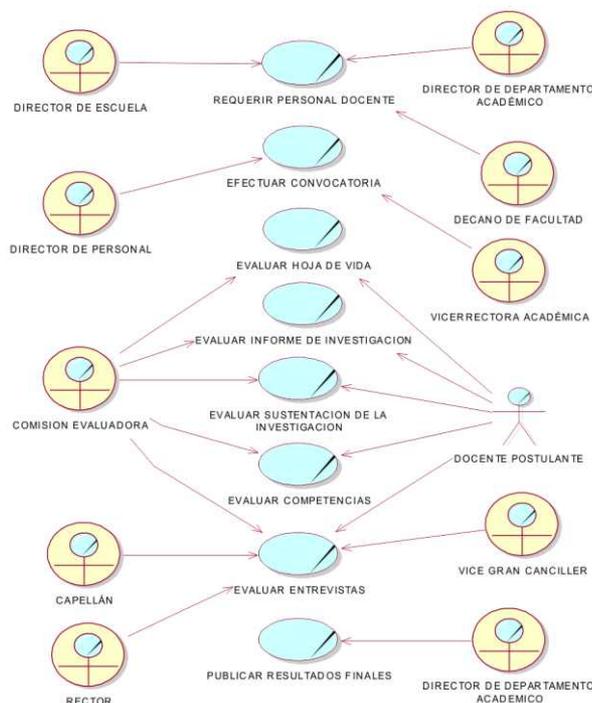


Fig. 1. Diseño para el proceso de selección de personal docente universitario.

## Resultados y Discusiones

El sistema se realizó utilizando estándares de desarrollo web para que sean comprendidos por todo tipo de navegador web.



Fig. 2. Interfaz principal del sistema de selección de personal docente universitario.

El sistema permite que los diferentes usuarios del proceso interactúen en sus respectivos módulos, donde cada uno tiene las opciones de menú que le corresponde para que pueda realizar la labor que le compete, por ello se implementó una intranet donde el personal evaluador integrado por autoridades y docentes pueden evaluar en base a los diferentes criterios de evaluación definidos para la hoja de vida, informe de investigación, sustentación de informe, competencias, en entrevistas apoyadas en la técnica de la inteligencia artificial que es el análisis de chernoff, así mismo se implementó una extranet donde los docentes postulantes pueden registrar sus datos, hoja de vida, visualizar cronogramas de posteriores evaluaciones, formato de informe de investigación a presentar y el resultado si fue admitido o no.



Fig. 2. Interfaz del postulante.

Además de la reducción del tiempo en las diferentes tareas del proceso evaluativo, con ello se mejorará con respecto al tiempo, número de reportes, manejo de información, por lo tanto la elección de los postulantes mejor capacitados será más eficiente.



Fig. 3. Reportes del Sistema.

### A. Técnica Inteligente

Se han utilizado los rasgos faciales para representar las tendencias en los valores de los datos, no los valores específicos propios. Si bien esto es claramente una limitación, el conocimiento de las tendencias en los datos podría ayudar a determinar qué secciones de los datos son de particular interés.

Aquí, los rostros son descritos por 10 parámetros faciales característicos: 1. excentricidad cabeza, 2. excentricidad de los ojos, 3. tamaño de la pupila, 4. inclinación de la ceja, 5. tamaño de la nariz, 6. forma de la boca, 7. el espaciado de los ojos, 8. tamaño de los ojos, 9. longitud de la boca, y 10. Grado de apertura de la boca. Cada parámetro está representado por un número entre 0 y 1.

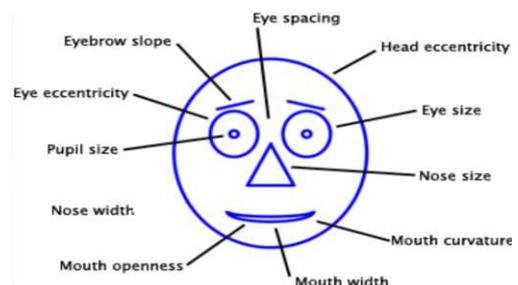


Fig. 4. Partes de la cara del Análisis de Chernoff

### A. Aplicación del Análisis de Chernoff

Para Scott (1992). El poder de la cara chernoff es su alta condensación de datos y su interesante forma de presentación, además con chernoff se puede mejorar significativamente la interpretación de los datos.

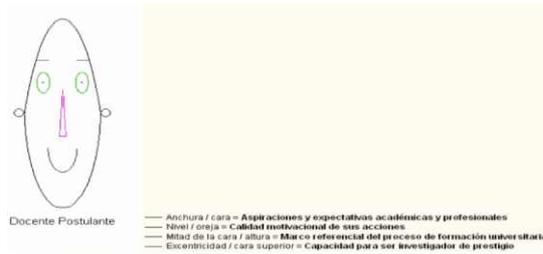


Fig. 5. Aplicación del Análisis de Chernoff

En el postulante se puede distinguir diferentes rasgos faciales que relacionados con las variables en evaluación, permiten una mejor apreciación del postulante para poder otorgar una valoración adecuada.



Fig. 6. Aplicación del Análisis de Chernoff

Como se puede apreciar cada dato se representara por un rasgo de la cara, a cada variable se asocia un rasgo o característica de la cara.

Las caras de Chernoff son un procedimiento multivariante gráfico, que pone en evidencia gráficamente la información esencial contenida en la matriz de datos en forma de cara.

Los más representativo es la boca se puede decir que es la más importante en el análisis.

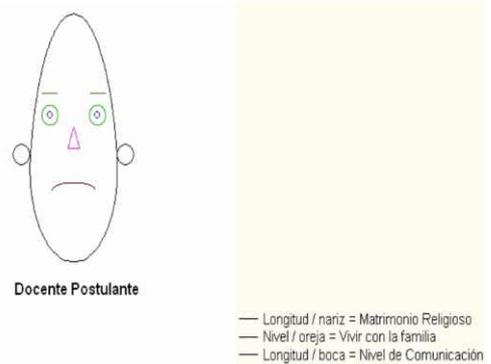


Fig. 8. Aplicación del Análisis de Chernoff

El análisis de caras de chernoff permite ver más claro no sólo cada variable aisladamente, sino todo el conjunto de variables simultáneamente y en diferentes individuos con partes del rostro agradables o perceptibles al sentido común, practicar caras de chernoff con datos que la persona conoce bien, para juzgar lo que realmente puede aportar este método, en el caso de la evaluación de los futuros docentes se conocen a profundidad las variables a analizar.

Asimismo también se podría presentar un reporte donde se presenten participantes los diferentes docentes postulantes con sus respectivos rostros con variables cuyo resultado de la evaluación fueron negativos y en donde los rasgos faciales presentan alteraciones que son muy notorios.

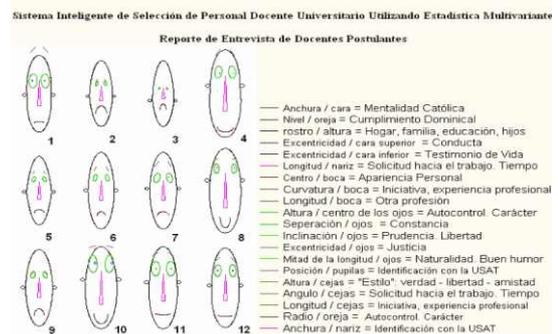


Fig. 9. Evaluar entrevista del postulante

## Conclusiones

Se ha logrado disminuir el tiempo del proceso, dado que este requería un promedio de 4 semanas, y en las pruebas se ha obtenido un promedio de 2 semanas para la ejecución de las diferentes tareas que implica el proceso evaluativo de selección de personal docente universitario.

Se mejoró el manejo de información de cada docente postulante, principalmente en lo que respecta a los 11 ítems generales y 41 ítems específicos de hoja de vida, 6 ítems del informe de investigación y 20 ítems en entrevista, que son tareas que se desarrollaban de manera manual y ahora con el sistema se han automatizado, se ha logrado minimizar el índice de errores por factor humano.

Se incrementó el número de reportes, logrando que el reporte general de orden de méritos del postulante que se generaba en cada proceso, se diversifique en base a los criterios solicitados por el usuario, así como la evaluación del docente a través de la intranet del sistema, ha permitido al personal evaluador, visualizar 19 reportes

gráficos y 22 reportes no gráficos que se generan automáticamente.

Se logró que a través de la extranet, se desarrollen procesos de actualización de acuerdo al proceso evaluativo, así como la visualización de información para la postulación como, publicar el cronograma de evaluaciones y publicar el formato del informe de investigación, incrementando el índice de satisfacción del postulante.

Se incrementó el índice de interacción de los usuarios con el sistema implementando la plataforma Web, por ser la ideal para este tipo de sistemas debido a que los diferentes usuarios, pueden interactuar en tiempo real como se pudo visualizar en las pruebas, tanto docente postulante y evaluador pueden registrar las diferentes entradas que el sistema les solicita en línea.

El sistema realizado ayudará a la toma de decisiones, dotando de herramientas inteligentes al evaluador. Cabe resaltar que finalmente el evaluador es quien toma la decisión.

## Referencias Bibliográficas

Publicaciones periódicas:

1. Bachenheimer, H. 2007. Selección de personal. Universidad de Javeriana. Cali. Disponible: [http://drupal.puj.edu.co/files/OI050\\_Herman\\_0.pdf](http://drupal.puj.edu.co/files/OI050_Herman_0.pdf)
2. Ceballos, L. & Otros. 2004. "Propuesta de Parámetros Referenciales para la Utilización del Test de Zulliger Individual en Selección de Personal". Universidad de Chile. Disponible: [http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/ceballos\\_l/sources/ceballos\\_l.pdf](http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/ceballos_l/sources/ceballos_l.pdf)

**Libros:**

3. Alvitres, V. Método Científico Planificación de la Investigación. Chiclayo, Editorial Ciencia. 2000, 81 Pág.
4. Britos, P. Minería de datos basada en sistemas inteligentes. Tesis de Doctorado en Ciencias Informáticas. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. 2007.

**Reportes Técnicos:**

5. E. E. Reber, R. L. Mitchell, y C. J. Carter, "Oxygen absorption in the Earth's

atmosphere," Aerospace Corp., Los Angeles, CA, Tech. Rep. TR-0200 (4230-46)-3, Nov. 1968.

6. S. L. Talleen. (1996, Apr.). The Intranet Architecture: Managing information in the new paradigm. Amdahl Corp., Sunnyvale, CA. [Online]. Disponible: <http://www.amdahl.com/doc/products/bsg/intra/infra/html>

**Artículos presentados en conferencias (No publicados):**

7. D. Ebehard y E. Voges, "Digital single sideband detection for interferometric sensors," presentado en la 2a. Conf. Int Fibras Ópticas y Sensores, Stuttgart, Alemania, 1984.
8. Process Corp., Framingham, MA. Intranets: Internet technologies deployed behind the firewall for corporate productivity. Presentado en INET96 Reunión Anual. [Online]. Disponible: <http://home.process.com/Intranets/wp2.htm>

**Artículos de Memorias de Conferencias (Publicados):**

9. Chernoff, H., & Rizvi, M. H. 1975. "Effect on classification error or random permutations of features in representing multivariate data by faces". *Journal of American Statistical Association*, 70, 548-554.

**Tesis:**

10. S. Hwang, "Frequency domain system identification of helicopter rotor dynamics incorporating models with time periodic

coefficients," Tesis doctoral, Dept. Aerosp. Eng., Univ. Maryland, College Park, 1997.

11. Baldera, M. & Otros. Desarrollo de un sistema de soporte web para mejorar la toma de decisiones en la gestión académica de la Institución Educativa Privada "José Antonio Encinas" del Distrito de Mochumí. Tesis para obtener el grado de Ingeniero de Sistemas y Computación. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. 2007.