

# Revista Latinoamericana de Difusión Científica



## REVISTA LATINOAMERICANA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA

Revista Científica Virtual  
<http://www.difusioncientifica.info>

VOLUMEN 2- NÚMERO 3- ISSN 2711-0494

### Contenido

**3** Reyber Parra

Presentación. *Dependencia e independencia en Venezuela// Dependence and independence in Venezuela*

**6** Oscar Esteban García Grados, José Orlando Namuche Paiva, Carlos Alberto Ríos Campos, Nemesio Santamaría Baldera, Pilar del Rosario Ríos Campos & Ronald Omar Estela Urbina

*Modelo matemático unicompartimento de la cinética de la glucosa e insulina en el plasma sanguíneo; Mathematical models one-compartment of the kinetics of glucose and insulin in plasma*

**19** Ángel Huacal Vásquez

*Modelación por mínimos cuadrados de la mortalidad en el Perú (1960-2020), causada por enfermedades respiratorias y por Coronavirus Disease 2019// Least squares modeling of mortality in Peru (1960-2020), caused by respiratory diseases and by Coronavirus Disease 2019*

**28** Ronald Omar Estela Urbina, Elisa Contreras Barsallo, Juan Carlos Alvarado Ibáñez, Yelka Martina López Cuadra, Rómulo Mori Zavaleta & Nemesio Santamaría Baldera

*La incorporación de la lengua originaria Awajún en la robótica como estrategia intercultural de enseñanza universitaria// The incorporation of the original Awajún language in robotics as an intercultural strategy for university education*

**39** Alfonso Cabrera Zurita, Carlos Alberto Ríos Campos, Freddy Camacho Delgado, Germán Sánchez Medina, Pilar Ríos Campos, Ronald Omar Estela Urbina, Karina Gutiérrez Valverde

*Resolución de problemas en cuatro pasos como proyección didáctica en el contexto de la enseñanza de la Física// Solving problems in four steps as a didactic projection in the context of Physics teaching*

**72** Diego Salvador Lachira Estrada, Priscila Estelita Luján Vera, Marlón Martín Mogollón Taboada, Raquel Silva Juárez

*La comunicación asertiva: una estrategia para desarrollar las relaciones interpersonales// The asertive communication: A strategy to develop interpersonal relations*

**83** Jesús Alberto Márquez Ramírez

*Fundamentos filosóficos e ideológicos de la democracia en los siglos XIX y XX// Philosophical and ideological foundations of democracy in the XIX and XX centuries*



Editor: Dr. Reyber Parra Contreras

[reyberparra@gmail.com](mailto:reyberparra@gmail.com)

Editorial: Difusión Científica

Bogotá-Colombia



PERIODICIDAD: SEMESTRAL  
CREACIÓN: JUNIO DE 2019

## REVISTA LATINOAMERICANA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA

La *REVISTA LATINOAMERICANA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA* es un órgano de difusión de trabajos de investigación parciales o definitivos. Su naturaleza es multidisciplinaria, por ello sus dos números anuales se estructuran en los siguientes campos: a. *ciencias sociales y arte*; b. *ciencias naturales, exactas, del agro, de la salud e ingeniería*.

### EDITOR

Dr. Reyber Parra Contreras (Universidad del Zulia, Venezuela)  
reyberparra@gmail.com

### COMITÉ EDITORIAL

Dr. Reyber Parra Contreras (Universidad del Zulia), Mg. Diego Felipe Arbeláez Campillo (Revista Amazonia Investiga), Dr. Jorge Villasmil (Universidad del Zulia), Mg. Rafael Lárez (Revista Encuentros), Dr. Tomás Fontaines (Universidad Técnica de Machala).

### COMITÉ ASESOR

Dra. Imelda Rincón (Universidad del Zulia), Dr. Jesús Medina (Universidad del Zulia), Dr. Geovanny Urdaneta (Universidad Popular del Cesar), Dr. Mario Ayala (Universidad de Buenos Aires), Dr. Jorge Vidovic (Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt).

El contenido de los artículos y reseñas es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista u opinión de la *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*

## Dependencia e independencia en Venezuela

---

DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.23.01>

---

Reyber Parra Contreras\*

El 05 de julio de 1811 Venezuela declara su independencia del Reino de España, acontecimiento de gran relevancia histórica, que sus ciudadanos conmemoran año tras año. Sin embargo, la celebración de tan significativo hecho, contrasta con los datos económicos y sociales del país, los cuales ponen en duda la vigencia de aquella declaración, realidad que no difiere mucho del resto de las naciones latinoamericanas, aunque el caso venezolano es dramático: 74% de inseguridad alimentaria y 64, 8% de pobreza multidimensional en los hogares (asociada a un deterioro en salud, educación, empleo y alimentación); 70% de caída del PIB entre 2013 y 2020; y una reducción del 10% en la población, por migración forzada ante el descalabro económico (ENCOVI, 2019-2020).

Venezuela ha sido ineficiente en el manejo de su renta petrolera, y en las últimas décadas ha cruzado el umbral de la ineficiencia para introducirse en el de la tragedia. En efecto, desde los años 30 del siglo XX, Arturo Úslar Pietri (1936) alertó al país acerca del carácter efímero de la riqueza petrolera y formuló la propuesta de utilizar este recurso como palanca para el impulso de otras áreas estratégicas con potencial productivo, principalmente la agroindustria. A este clamor se sumaron Alberto Adriani (1936), Juan Pablo Pérez Alfonzo (1976) y otros intelectuales que a lo largo del siglo XX llamaron a hacer un uso racional de los ingresos que Venezuela fue captando mediante la exportación del crudo criollo.

\* Editor de la *Revista Latinoamericana de Difusión Científica* y *Revista de la Universidad del Zulia*, <https://orcid.org/0000-0002-3231-9214>, E-mail: reyberparra@gmail.com

No obstante, la conciencia nacional no reaccionó en ningún momento, a pesar de las alertas reiteradas de estos visionarios, y Venezuela perdió la oportunidad de sacar el máximo provecho de su industria petrolera. A pesar de los significativos avances del proceso modernizador iniciado en las primeras décadas del siglo XX, con el cual se fue transformando el medio físico, la infraestructura, y se avanzó en materia educativa y sanitaria, todo esto quedó inconcluso, sin que se materializara plenamente el plan concebido por el presidente Eleazar López Contreras (con la asesoría de Alberto Adriani) en su *Programa de Febrero* de 1936.

Adicionalmente, las últimas décadas de nuestro recorrido histórico, dan cuenta de un colapso estrepitoso de la industria petrolera nacional, con lo cual se ha desprovisto al país de la posibilidad de “sembrar el petróleo”. De acuerdo con cifras de la OPEP, en junio de 2020 Venezuela produjo 393.000 barriles diarios de petróleo (citado por CESLA, 2020), cifra equivalente a la producción del año 1934, muy por debajo de los 3 millones del 2010. Desde la consolidación de la industria petrolera en la década de los años 30, hasta la primera década del siglo XXI, el país transitó con muchos traspies una transformación positiva en las condiciones de vida de la población; posteriormente, la crisis política, el deterioro de las instituciones democráticas, la corrupción y el fanatismo ideológico gubernamental, arrastraron a los venezolanos a una de las más devastadoras crisis de su historia, equiparable a la Guerra Federal y a los períodos gubernamentales de los caudillos del siglo XIX. En consecuencia, el país perdió el soporte estratégico de su economía, y nos corresponde adentrarnos al siglo XXI carentes de la gran oportunidad con la cual iniciamos el siglo XX.

Hoy somos más dependientes, a tal punto que el interés nacional se encuentra subordinado a una relación política desventajosa con Cuba, China y Rusia, cuyos gobiernos determinan las decisiones de la cúpula civil y militar que controla Venezuela.

El inicio de una solución efectiva a la crisis de Venezuela debe ubicarse en la alternabilidad democrática, la cual quedó ausente de la historia reciente del país

una vez que el bipartidismo (1958-1998) fue sustituido por un proyecto político autoritario y militarista (1999) aún vigente. La ambición desmedida de la actual elite gubernamental introdujo el germen de la irracionalidad en la interrelación de los factores de poder en Venezuela, hasta el punto de ocasionar la polarización extrema de éstos, lo que impide su acercamiento y entendimiento. Elecciones libres y transparentes, con supervisión internacional, representan el primer paso que demanda la transición del caos al orden democrático, de la dependencia a la independencia.

Sobre esta base, el país irá recorriendo el sendero para encontrar soluciones a la pobreza, el fanatismo ideológico, el quiebre institucional y la geopolítica mundial; desafíos que requieren respuestas asociadas con el trabajo productivo (Parra, 2020), la educación integral para la vida, la unidad nacional y el respeto por una genuina y creíble institucionalidad democrática.

## Referencias

Adriani, Alberto (1936). La tributación y el nuevo Estado Social. En: *Alberto Adriani. Textos escogidos*. Caracas: Biblioteca Ayacucho, 1998.

CESLA-Círculo de Estudios Latinoamericanos (2020). Noticias: Economía Venezuela, <https://www.cesla.com/noticias-economia-venezuela.php>

ENCOVI, 2019-2020. Encuesta nacional de Condiciones de Vida. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, 2020. <https://elucabista.com/2020/07/07/encovi-ucab-venezuela-es-el-pais-mas-pobre-de-america-latina-y-el-perfil-nutricional-se-asemeja-a-paises-de-africa/>

Parra Contreras, Reyber (2020). Una perspectiva del mundo que se nos avecina, *Revista de la Universidad del Zulia*, 11 (29), 3-5. <http://dx.doi.org/10.46925/rdluz.29.01>

Pérez Alfonzo, Juan Pablo (1976). *Hundiéndonos en el excremento del diablo*, Caracas: Editorial Lisbona.

Uslar Pietri, Arturo (1936). Sembrar el petróleo. *Diario Ahora*, Número 183. Caracas, 14 de julio de 1936, p. 1.

## Modelo matemático unicompartmento de la cinética de la glucosa e insulina en el plasma sanguíneo

---

DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.23.02>

---

Oscar Esteban García Grados \*

José Orlando Namuche Paiva \*\*

Carlos Alberto Ríos Campos \*\*\*

Nemesio Santamaría Baldera \*\*\*\*

Pilar del Rosario Ríos Campos \*\*\*\*\*

Ronald Omar Estela Urbina \*\*\*\*\*

### RESUMEN

La diabetes es una enfermedad grave y muy extendida en todo el mundo hoy en día. Muchos investigadores están trabajando en métodos para su diagnóstico y tratamiento. Una herramienta utilizada para ello son los modelos matemáticos que describen la cinética en sangre de las concentraciones de glucosa e insulina. Existen en la literatura especializada muchos intentos para construir modelos satisfactorios para este sistema glucosa-insulina. En el presente trabajo se estudian algunos sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias que sirven para modelizar los procesos fisiológicos que ocurren durante la metabolización de la glucosa en el cuerpo humano. Nos centraremos en el trabajo de Ackerman et al (1964), por ser su equipo pionero en modelizar este proceso biológico, y porque además su modelo sigue mostrando unos resultados aceptables en la práctica.

PALABRAS CLAVE: cinética; glucosa; insulina; modelo matemático.

\* Docente principal. Director de Departamento de Matemática, Estadística y Física. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Perú. E-mail: oscargarciagrados@hotmail.com

\*\* Docente. Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Toribio Rodríguez de Mendoza. Chachapoyas, Perú.

\*\*\* Docente investigador. Universidad César Vallejo, Perú. <https://orcid.org/0000-0001-8003-5577>, E-mail: carlosrioscampos@gmail.com

\*\*\*\* Docente auxiliar. Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua, Perú. <https://orcid.org/0000-0001-8661-4393>, E-mail: nsantamaria@unibagua.edu.pe

\*\*\*\*\* Docente principal. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú. <https://orcid.org/0000-0002-9281-6423>, E-mail: prios@unprg.edu.pe

\*\*\*\*\* Docente asociado. Jefe de Laboratorio de Física. Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua, Perú. <https://orcid.org/0000-0001-5240-1242>, E-mail: restela@unibagua.edu.pe

Recibido: 12/05/2020

Aceptado: 30/06/2020

## Mathematical models one-compartment of the kinetics of glucose and insulin in plasma

### ABSTRACT

Diabetes is a major worldwide disease now a day. Many researchers are working to find methods for its diagnosis and treatment. A common tool is the use of mathematical models for the study of the glucose and insulin kinetics in blood concentration. In the specialized literatura, there exist many attempts to describe the glucose-insulin model satisfactorily. In this work, we study systems of ordinary differential equations used to describe the physiological process that occur during the glucose metabolism in the human body. We will mainly focus on the work of Ackerman et al (1964), because his team was pioneer on modeling this biological process, still showing quite acceptable results in practice.

KEYWORDS: kinetics; insulin; glucose; mathematical model.

### Introducción

En 1961, V. Bolie sugirió un modelo unicompartimiento para ilustrar la relación matemática entre la cinética de la glucosa y de la insulina en el plasma sanguíneo. En 1964, E. Ackerman, efectivamente adoptó el modelo de Bolie y por la selección juiciosa de una función matemática para simular la absorción gastrointestinal empeñándose en aplicar el modelo clínicamente en la prueba de la tolerancia oral de la glucosa. El presente trabajo tiene dos objetivos: el primero es evaluar el modelo unicompartimiento por valores de estimación numérica para la tasa involucrada usando datos de pruebas de tolerancia intravenosa de la glucosa (esto es, obviando la necesidad de una función absorción); y el segundo será modificar o expandir el modelo, si es necesario, para conformar más estrechamente con experiencias conocidas. La aptitud adoptada ha sido que el modelo sería mantenido como simple mientras nunca violemos los principios fisiológicos establecidos.

#### 1. Aspectos conceptuales y metodológicos

##### 1.1. El sistema de glucosa-insulina en la sangre

El sistema glucosa-insulina es un ejemplo de un sistema fisiológico cerrado. Una persona sana tiene normalmente una concentración de glucosa en la sangre de aproximadamente 70 – 110 mg/dl. El sistema de glucosa - insulina nos ayuda a mantener este estado de equilibrio. En la figura 1 se muestra una simple descripción del sistema. La mayoría del tiempo una persona está en el área verde, manteniendo una concentración normal de glucosa en la sangre.

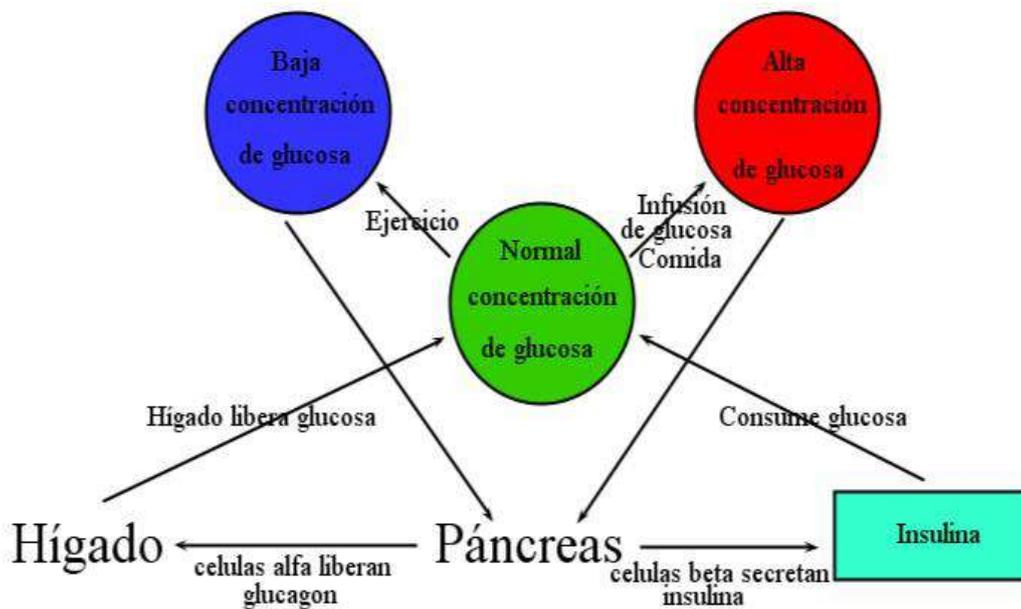


Figura 1: Sistema glucosa insulina en la sangre

Si la persona ingiere un aporte de glucosa adicional, por ejemplo, en forma de alimentos, el sistema de glucosa-insulina se verá afectado y el sujeto se trasladará a la zona roja del diagrama, con una concentración de glucosa en sangre superior a la normal. Cuando esto ocurre se envía una señal al páncreas, donde las células  $\beta$  del mismo reaccionan segregando la hormona insulina. El efecto de esta hormona aumenta el consumo de glucosa por parte de las células, el hígado, etc., volviendo el sistema al estado de equilibrio (zona verde). De igual forma, si la concentración de glucosa en sangre es inferior al nivel normal, el sujeto estará en la zona azul del diagrama. Esto puede darse como respuesta al ejercicio, o algún tipo de actividad que exija un aporte considerable de energía para el organismo, dando lugar a un aumento en la utilización de glucosa. Cuando el organismo posee una baja concentración de glucosa en sangre, se envían señales al páncreas igualmente. Las células  $\alpha$  del páncreas reaccionan

liberando la hormona glucagón la cual provoca que las células del hígado liberen glucosa al torrente sanguíneo hasta que el sistema vuelva al estado de equilibrio (Cisneros, 2014). Esto es obviamente una descripción muy simple de unos sistemas más complicados. Pero es de esta manera simplista de explicar el metabolismo, la que se pretende a la hora de presentar un modelo matemático.

## 1.2. Diabetes Mellitus

Se denomina diabetes a cualquier exceso en la excreción de orina. Dentro de ella, se encuentran la diabetes insípida, caracterizada por un defecto en la hormona antidiurética; la diabetes frágil, difícil de controlar, y en la que existe oscilaciones inexplicables entre hipoglucemia y acidosis; y la diabetes mellitus. Esta última no es una entidad patológica aislada, sino un grupo de trastornos metabólicos cuya característica común es la hiperglucemia. La hiperglucemia en la diabetes es la consecuencia de defectos en la secreción de insulina, en la acción de la misma o, más frecuentemente, de ambos. La hiperglucemia crónica y la disregulación metabólica concomitante pueden asociarse con lesiones secundarias en múltiples órganos, especialmente los riñones, ojos, nervios y vasos sanguíneos (Medline Plus, 2014).

Actualmente, la diabetes es considerada como un síndrome metabólico crónico de base genética, ocasionado por una deficiencia parcial o total de insulina que cursa con una disminución de la tolerancia a los hidratos de carbono, hiperglucemia, glucosuria, polidipsia, polifagia, poliuria y alteración del metabolismo intermedio de lípidos y proteínas, entre otros. Debido a que la gravedad de la misma puede ir cambiando con el tiempo, se considera que la hiperglucemia es un marcador de severidad del estado metabólico subyacente más que la naturaleza del proceso en sí misma (Medline Plus, 2014).

### 1.2.1. Clasificación

Aunque todas las formas de diabetes producen hiperglucemia como manifestación común, los procesos patogénicos implicados en la hiperglucemia varían ampliamente. Los esquemas de clasificación previos de la diabetes mellitus se basaban en la edad al inicio de la enfermedad o en el modo de tratamiento; en contraposición, la clasificación

actual refleja el gran conocimiento de la patogénesis de cada variante. La inmensa mayoría de los casos de diabetes se encuadran en una de dos clases generales:

a) La diabetes tipo 1 se caracteriza por una deficiencia total de insulina causada por la destrucción de las células  $\beta$  pancreáticas. Representa aproximadamente el 10% de todos los casos de diabetes. Ha recibido diversos nombres, tales como diabetes insulino-dependiente o diabetes de inicio (1, 2). Se distinguen dos subgrupos:

- DM inmune. En estos sujetos existe una deficiencia absoluta en la secreción de insulina debido a un proceso autoinmune mediado celularmente que conlleva la destrucción de las células  $\beta$  del páncreas (ADA, 2006). Este proceso posee una gran predisposición genética (ligamiento a los genes DQA y DQB e influenciada por los genes DRB) y está relacionada con factores ambientales aún poco conocidos. Los pacientes no suelen ser obesos, aunque la obesidad no es incompatible con el diagnóstico de este tipo de DM. El pico de incidencia se produce en la pubertad, en torno a los 10-12 años en las niñas y dos años después en los niños (Medline Plus, 2014).

- DM idiopática. Sólo una pequeña proporción de los pacientes con DM tipo 1 se encuentran dentro de esta categoría, siendo la mayoría africanos o de origen asiático. Presentan episodios de cetoacidosis con grados variables de déficit de insulina entre ellos (Medline Plus, 2014).

Esta forma de DM suele ser hereditaria, carece de evidencia de autoinmunidad inmunológica y no está asociada a HLA. (Medline Plus, 2014).

b) La diabetes tipo 2 se debe a una combinación de resistencia periférica a la acción de la insulina y una respuesta secretora inadecuada de las células  $\beta$  pancreáticas. Constituye aproximadamente el 80-90% de los casos de diabetes. Como sabemos, existe una variedad de causas monogénicas y secundarias responsables de los restantes casos. Aunque los dos tipos principales de diabetes obedecen a mecanismos patogénicos completamente diferentes, las complicaciones a largo plazo en riñones, ojos, nervios y vasos sanguíneos son similares, y constituyen las causas principales de morbilidad y muerte.

Además, la Asociación Americana de Diabetes reconoce también un grupo intermedio de sujetos, que, aunque sin cumplir los criterios de diabetes, poseen unos niveles de glucosa demasiado elevados para ser considerados normales. Se conoce con el nombre de “prediabetes”, por el alto riesgo de desarrollo de la enfermedad en los

mismos. No son entidades clínicas por sí mismas, sino factores de riesgo para una diabetes futura, así como para enfermedades cardiovasculares. En función del criterio diagnóstico empleado se conocen dos procesos:

— Impaired Fasting Glucosa (IFG): Cuando los valores de glucosa plasmática en ayunas se encuentran entre 100 y 125 mg/dl (5,6-6,9 mmol/l). Los valores normales deben ser inferiores a 100 mg/dl. (Medline Plus, 2014)

— Impaired Glucosa Tolerance (IGT): Cuando tras realizar el test de sobrecarga oral a la glucosa, los valores de la misma 2 horas después varían entre 140-199 mg/dl (7,8-11,1 mmol/dl). Valores normales: <140 mg/dl. (Medline Plus, 2014).

### 1.3. IGVTT

Esta es llamada la prueba intravenosa de tolerancia a la glucosa, se utiliza para evaluar la función de los islotes de Langerhans en el organismo. No tiene mayor valor de diagnóstico que la prueba de tolerancia oral a la glucosa, sin embargo, es un método invasivo que el resto de pruebas de este tipo, siendo muy utilizado en la investigación. Junto con un modelo matemático, este ensayo se puede utilizar para estimar la sensibilidad a la insulina (SI), eficacia de la glucosa (SII) y los parámetros de respuesta o sensibilidad del páncreas KI y KII en el sujeto (Cisneros, 2014).

El IGVTT comienza con una inyección de un bolo de glucosa por vía intravenosa, que contiene 0,30 g de glucosa por kg. De peso corporal. A continuación, se toman muestras de sangre frecuentemente durante un período de 3 horas. Se analizan estas muestras de sangre y se miden los niveles de glucosa e insulina (Cisneros, 2014).

### 1.4. Modelo Unicompartimiento

A mediados de la década de 1960, los doctores Rosevear, Molnar, Ackerman y Gatewood, elaboraron un criterio bastante fiable para la interpretación de los resultados del IGVTT. Su descubrimiento surgió de un modelo muy sencillo que desarrollaron para el sistema regulador de la glucosa en la sangre. El objetivo de Ackerman y su equipo era construir un modelo que describiera con precisión el sistema regulador de la glucosa en la sangre durante una prueba de tolerancia a la glucosa y en el cual mediante un número reducido de parámetros se obtuviera la información para distinguir entre individuos sanos, casos leves de diabetes o propensos a padecer la enfermedad.

Se crea un sistema de ecuaciones diferenciales donde la atención se centra en dos concentraciones sanguíneas, la de la glucosa ( $G(t)$ ) e insulina ( $I(t)$ ), aunque ésta última puede ser pensada como el complejo de hormonas en el cuerpo que tienen efecto sobre la regulación de los niveles de glucosa en la sangre. Hormonas que hacen disminuir esta concentración se consideran hormonas que incrementan  $I(t)$ , mientras que las que intensifican la concentración de glucosa, como el cortisol, se consideran hormonas que hacen disminuir  $I(t)$ .

El modelo básico se describe con las siguientes ecuaciones:

$$dI(t)/dt = F_1(G(t),H(t)) \quad (1.a)$$

$$dG(t)/dt = F_2(G(t),H(t)) \quad (1.b)$$

La dependencia de  $F_1$  y  $F_2$  respecto a  $G$  e  $I$  significa que los cambios en  $G$  e  $I$  están determinados por los valores tanto de  $G$  como de  $I$  en el instante  $t$ .

Utilizando la fórmula de Taylor tenemos que

$$dH/dt = -1_1H+1_2+1_3G \quad (2.a)$$

$$dG/dt = -1_4G+1_5-1_6H \quad (2.b)$$

donde  $G \equiv$  concentración de glucosa en el plasma,  $H \equiv$  concentración IIR en el plasma,  $1_i$ ,  $i= 1..6$  son constantes  $1_1$ ,  $1_2$ ,  $1_3$ ,  $1_4$ ,  $1_5$ ,  $1_6$  deben ser positivas si las ecuaciones (2.a) y (2.b) permanecen “fisiológicas”.

Definiendo  $G_F \equiv$  estado de ayuno o estado donde se sostiene la concentración de glucosa

$I_F \equiv$  estado de ayuno o estado donde se sostiene la concentración IIR en el plasma

$$h = H - H_F \quad (3.a)$$

$$g = G - G_F$$

$$\text{Derivando (3.a) y (3.b), tenemos} \quad (3.b)$$

$$dh/dt = dH/dt - dH_F/dt \quad (4.a)$$

$$dg/dt = dG/dt - dG_F/dt$$

$$\text{De las ecuaciones (4.a) y (4.b) y las ecuaciones (2.a) y (2.b) tenemos} \quad (4.b)$$

$$dh/dt = -1_1h+1_3g \tag{5.a}$$

$$dg/dt = -1_4g-1_6h \text{ integrando las siguientes ecuaciones anteriores tenemos:} \tag{5.b}$$

$$\text{Ln}(-1_1h+1_3g) = -t/1_1 \tag{6.a}$$

$$\text{Ln}(-1_4g-1_6h) = -t/1_4 \tag{6.b}$$

Aplicando exponenciales a las ecuaciones (6.a) y (6.b)

$$-1_1h+1_3g = \exp(-t/1_1) \tag{6.a}$$

$$-1_4g-1_6h = \exp(-t/1_4) \tag{6.b}$$

Desarrollando este sistema de ecuaciones tenemos

$$h(t) = [1_4/(-1_11_4-1_61_3)]\exp(-t/1_1) + [1_3/ (-1_11_4-1_61_3)]\exp(-t/1_4) \tag{7.a}$$

$$g(t) = [1_6/(1_31_6+1_41_1)]\exp(-t/1_4) + [1_1/ (1_31_6+1_41_1)]\exp(-t/1_4) \tag{7.a}$$

haciendo  $A=[1_4/(-1_11_4-1_61_3)]$ ;  $B=[1_3/ (-1_11_4-1_61_3)]$ ;  $C=[1_6/(1_31_6+1_41_1)]$ ;  $D=[1_1/ (1_31_6+1_41_1)]$ ;  $b_1=-1/1_1$  y  $b_2=1/1_4$  se tiene:

$$h(t) = C\exp(-b_1t) + D\exp(-b_2t) \tag{8.a}$$

$$g(t) = A\exp(-b_1t) + B\exp(-b_2t) \tag{8.b}$$

Finalmente, para  $G=G_F$ ,  $H=H_F$ ,  $dH/dt=0$ ,  $dG/dt=0$  y de las ecuaciones (2.a) y (2.b) obtenemos:

$$1_2 = 1_1H_F - 1_3G_F \tag{9.a}$$

$$1_5 = 1_4G_F + 1_6H_F \tag{9.b}$$

Ahora hallaremos los valores de las constantes  $1_1$ ,  $1_2$ ,  $1_3$ ,  $1_4$ ,  $1_5$  y  $1_6$ .

Derivando las ecuaciones (8.a) y (8.b) :  $dh/dt = -b_1C\exp(-b_1t) - b_2D\exp(-b_2t)$

$$(10.a) \quad dg/dt = -b_1A\exp(-b_1t) - b_2B\exp(-b_2t) \tag{10.b}$$

reemplazamos los valores de  $g(t)$  y  $h(t)$  en las ecuaciones (6.a) y (6.b)

$$dh/dt = (-1_1C+1_3A)\exp(-b_1t) + (1_1D+1_3B)\exp(-b_2t) \tag{11.a}$$

$$dg/dt = (-1_6C+1_4A)\exp(-b_1t) + (-1_6D-1_4B)\exp(-b_2t) \tag{11.b}$$

Igualando las ecuaciones (10.a) y (11.a) se llega al sistema de ecuaciones

$$-1_1C+1_3A = -b_1C \tag{12.a}$$

$$-1_1D+1_3B = -b_2D \tag{12.b}$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones:

$$1_1 = (b_2AD - b_1BC) / (AD - BC) \tag{13.a}$$

$$1_3 = CD(b_2 - b_1) / (AD - BC) \tag{13.b}$$

Luego, igualando las ecuaciones (10.b) y (11.b) se llega al sistema de ecuaciones

$$-1_6C+1_4A = -b_1A \tag{14.a}$$

$$-1_6D+1_4B = -b_2B \tag{14.b}$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones:

$$1_4 = (b_1AD - b_2BC) / (AD - BC) \tag{15.a}$$

$$1_6 = AB(b_2 - b_1) / (AD - BC) \tag{15.b}$$

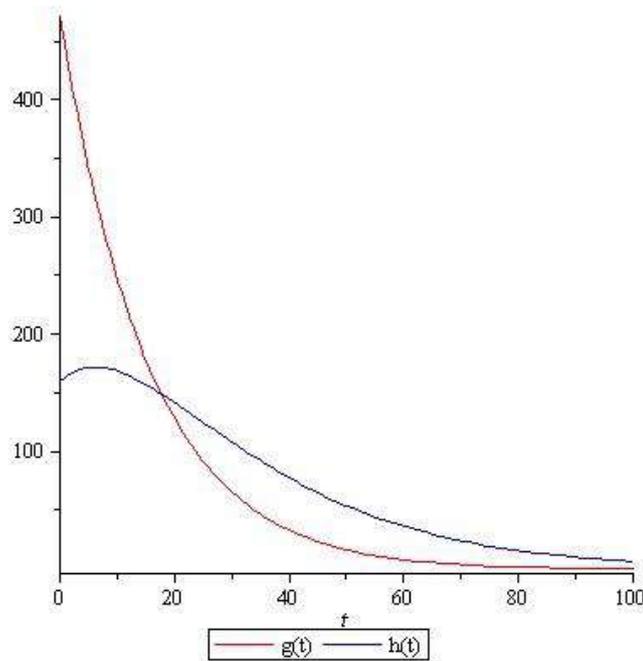
## 2. Resultados y discusión

Los resultados numéricos para cuatro conjuntos numéricos de la prueba de datos TIGV, cada conjunto estará dado por un promedio de aproximadamente 4 ó 5 pruebas individuales tomadas de la manera descrita anteriormente. Los cuatro grupos son designados KI, KII, SI, SII. El criterio para agruparse es arbitrario y es basado en la magnitud del valor de la glucosa en el plasma durante 40 minutos – Los grupos I están sobre los grupos II. Los valores numéricos para la integración y constantes de decaimiento están dados para los cuatro conjuntos de datos en la tabla 1.

GRUPO	GF	HF	A	B	C	D	b1	b2
KI	109.0	25.0	-6475	6946	19230	-19070	0.05401	0.05469
KII	103.0	12.0	-8101	8514	3427	-3354	0.02123	0.02180
SI	75.5	12.4	-10680	10890	-5402	5464	0.06421	0.06353
SII	82.0	13.6	-1872	2111	51.24	0.3780	0.01569	0.01718

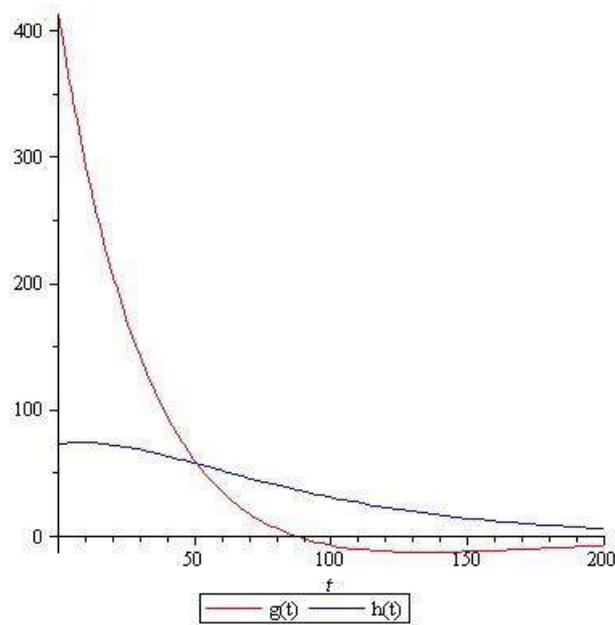
**Tabla 1:** Valores de las constantes de integración A, B, C, D y constantes de decaimiento  $b_1$  y  $b_2$ .

A continuación, mostraremos las comparaciones entre la glucosa y la insulina.



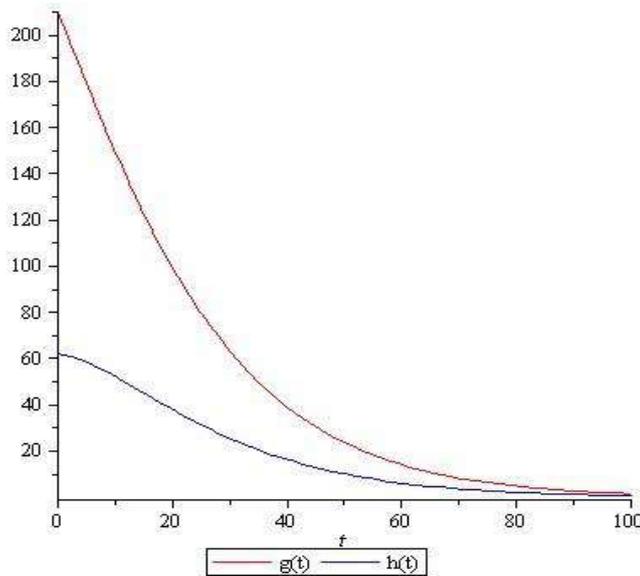
**Figura 1.** Curvas comparativas para  $g(t)$  y  $h(t)$  para la prueba KI

Como se muestra en la figura 1, las curvas  $g(t)$  y  $h(t)$  tienen una intersección antes de los 40 minutos, además del rápido decaimiento de la glucosa al actuar la insulina.



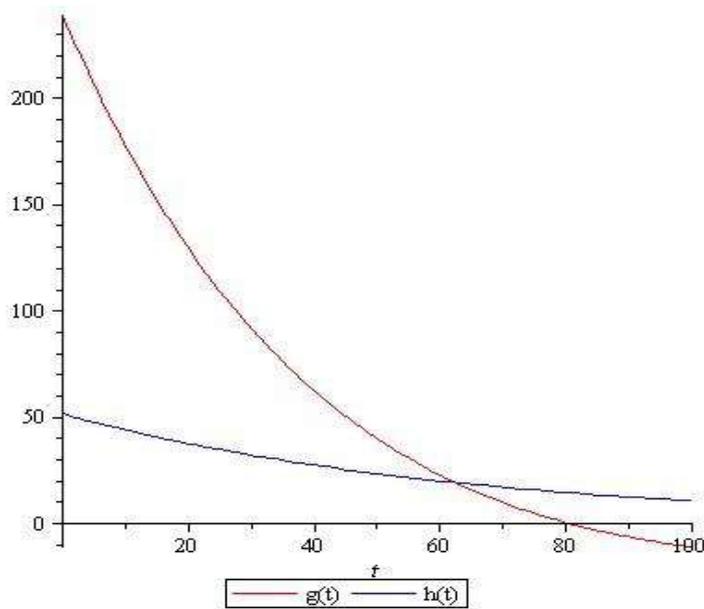
**Figura 2.** Curvas comparativas para  $g(t)$  y  $h(t)$  para la prueba KII

Como se muestra en la figura 2, las curvas  $g(t)$  y  $h(t)$  tienen una intersección antes de los 60 minutos, pero pasados los 50, además del rápido decaimiento de la glucosa al actuar la insulina. En comparación de la figura para la prueba KI la glucosa desciende menos lento que para la prueba KII.



**Figura 3.** Curvas comparativas para  $g(t)$  y  $h(t)$  para la prueba SI

Como se muestra en la figura 3, las curvas  $g(t)$  y  $h(t)$  tienen una intersección antes de los 100 minutos, además del lento decaimiento de la glucosa al actuar la insulina. En comparación de las figuras para la prueba KI y KII las curvas decrecen lentamente.



**Figura 4.** Curvas comparativas para  $g(t)$  y  $h(t)$  para la prueba SII

Como se muestra en la figura 4, las curvas  $g(t)$  y  $h(t)$  tienen una intersección antes de los 70 minutos, pero pasados los 60 minutos, además del rápido decaimiento de la glucosa al actuar la insulina. En comparación de la figura para la prueba SI la glucosa desciende más rápido.

### Conclusiones

Como hemos visto en la figura 1, figura 2, figura 4, para las pruebas KI; KII y SII respectivamente, la glucosa y la insulina tienen una intersección antes de los 100 minutos, mientras que para la figura 3 de la prueba SI la glucosa y la insulina tienen intersección pasados los 100 minutos; además ellas decaen muy lento en comparación a las pruebas anteriores.

## Referencias

Ackerman, E.; Rosevear, W.; McGuckin, W. (1964). A mathematical model of the glucose tolerance test. *Phys.net.biol* 9. 203 – 213.

Clerly, D. (2014). A páncreas in a box, *Journal of Science*, 343: 133 – 135.

Cisneros, I. (2014). Modelos matemáticos para la diabetes. Universidad de Cantabria. 54 pp.

Colino, E.; Herranz, L. (2014). Tratamiento con insulina. Disponible en <http://fundaciondiabetes.org>

García, O.; Namuche, J.; Reyes, E. (2013). Modelo matemático de la cinética de la glucosa e insulina en el plasma sanguíneo. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas – Perú. 82 pp.

Medline Plus (2014). Servicio de la biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU. Disponible en <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/>

Norwich, K. (1969). Mathematical models of the Kinetics Of glucose and insulin in plasma. *Bulletin of mathematical biophysics*. Volume 31. 106 – 120.

Sanz, S., Bascones, A. (2009). Diabetes Mellitus: su implicación en la patología oral y periodontal. *Boletín Avances en odontoestomatología*. Vol. 25 – Número 5. 249 – 263.

## Modelación por mínimos cuadrados de la mortalidad en el Perú (1960-2020), causada por enfermedades respiratorias y por Coronavirus Disease 2019

---

DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.23.03>

---

Ángel Huacal Vásquez \*

### RESUMEN

En la presente investigación el objetivo es demostrar la validez del método de mínimos cuadrados para el problema de la mortalidad en el Perú desde 1960-2020. Se usó datos anuales de mortalidad ( macro desde 1960-2017 , Ministerio de Salud (MINSa) desde 1999-2011, Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI) desde 2000-2015 ), datos de mortalidad por enfermedades respiratorias del MINSa en el período 2005-2014; datos diarios de número de personas muestreadas, infectados y fallecidos por Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) de los diarios *El Comercio* y *La República* para el período 6 de marzo al 15 de mayo del 2020; datos MINSa de población desde 1999-2011. Se aplicó el método de los mínimos cuadrados y sus proyecciones lineales al 2020, criterios de programación lineal para maximización, y la base de estudios epidemiológicos 2018 en el Perú para referenciar el pico de pandemia. Los resultados de proyecciones lineales indican una maximización de 189415 fallecidos corresponde a julio 2018, una población al 2020 de 33474504 personas, una tasa máxima de mortalidad de 0.60%, y un porcentaje de 14.2% de mortalidad en el 2020 por enfermedades respiratorias alcanzando los 28630 fallecidos. Los resultados del análisis COVID-19 presenta un comportamiento cuadrático, la proyección anual sobre una muestra de 1.8% de la población, indica que el porcentaje de mortalidad es de 12.2% y la tasa de mortalidad es de 0.07%. Se concluye que la mortalidad es oscilatoria y crece linealmente o como máximo tiene un comportamiento cuadrático y la mortalidad anual por COVID-19 en Perú está dentro de la ocurrencia de mortalidad por enfermedades respiratorias al 2020.

PALABRAS CLAVE: Perú; proyección lineal; mínimos cuadrados; COVID-19; mortalidad; enfermedades respiratorias.

\*Licenciado en Física. Colegio de Físicos del Perú (CFP N° 0350),  
angelhuacalvasquez@gmail.com

Recibido: 12/06/2020

Aceptado: 30/07/2020

## Least squares modeling of mortality in Peru (1960-2020), caused by respiratory diseases and by Coronavirus Disease 2019

### ABSTRACT

In the present investigation the objective is demonstrate the validity of the least square method for the problem of general mortality in Perú since 1960-2020. Annual mortality data was used (macro since 1960-2017, Ministry of Health (MINSA) since 1999-2011, National Institute of Statistics and Informatics (INEI) since 2000-2015), mortality data for respiratory diseases of the MINSA in the period 2005-2014, daily data on number of people sampled, infected and dead for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) of the newspapers *El Comercio* and *La República* for the period March 6 to May 15, 2020; MINSA population data since 1990-2011. The method of least squares was applied and its linear projections to 2020, linear programming criteria for maximization, and the 2018 epidemiological study base in Peru to reference the peak of the pandemic. The linear projection indicate a maximization of 189415 deaths corresponds to July 2018, a 2020 population of 33474504 people, a maximum mortality rate of 0.60%, and a percentage of 14.2% of mortality in 2020 due to respiratory diseases reaching 28630 deaths. The results of the COVID-19 analysis show a quadratic behavior, the annual projection on a simple of 1.8% of the population, indicates that the mortality percentage is 12.2%, and the mortality rate is 0.07%. It is concluded that mortality is oscillatory and grows linearly or at most has a quadratic behavior and the annual mortality from COVID-19 in Peru is within mortality from respiratory diseases by 2020.

**KEYWORDS:** Peru, linear projection, least squares, COVID-19, mortality, respiratory diseases.

### Introducción

El interés por conocer los indicadores de mortalidad en el mundo inició en Londres en 1536 (INEI 2017); los estudios epidemiológicos en el Perú, Nakamoto, I. et al. (2003), afirma que el 12 de marzo del 2003 hubo una Alerta Global por una enfermedad respiratoria desconocida que producía la muerte por neumonía a la que posteriormente se le denominó Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS), además indica que el Coronavirus es un grupo de virus que es causa común de enfermedades respiratorias en humanos. La Resolución N° 139-2020-MINSA informa respecto al Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) es una enfermedad y define los casos en función de infecciones respiratorias agudas (IRA), es causado por el virus SARS-COV-2 (coronavirus 2) y tiene comorbilidades (otras enfermedades asociadas); Fernanda, P. (25 de febrero 2020) afirma que el Centro Chino para el Control y Prevención de Enfermedades indica una tasa de mortalidad general por COVID-19 de 2.3%; el diario La República (6 de mayo 2020) respecto a COVID-19 señala:

“Una infección no crece ad infinitum. En un momento satura y ya no existen personas susceptibles”. Estudios Epidemiológicos de IRA en la niñez en el Perú, Suarez, L. (2018), indica que son un grupo de enfermedades causadas por virus y bacterias, entre ellas se encuentra la neumonía, tienen un patrón estacional, y la mortalidad por IRA baja se mantiene como la primera causa de muerte desde 1985 al 2015.

Los estudios de mortalidad MINSA (2013) afirma que las epidemias generan variaciones aleatorias produciendo fluctuaciones en la tasa anual de mortalidad, además señala que el 2011 las IRA alcanzaron el 13.3% y las causas externas el 9.3%, es decir, aproximadamente el 90% de mortalidad causada por enfermedades. Respecto a las omisiones de defunciones el INEI (2017) indica que continúa siendo alta y varía entre el 41.0% y 53,0%, señala que es útil técnicas de corrección de datos y modelos de mortalidad. Respecto a los modelos matemáticos hay modelos exponenciales para el crecimiento microbiano; pero INEI (2017) muestra que la mortalidad se puede ajustar a ecuaciones polinómicas; Zeña, S. y Barceló, C. (2014) indican que las series temporales de IRA tuvieron un comportamiento parabólico en un periodo de 3 años; los estudios de Dávila, E. y Meza, L. (2009) presentan proyecciones de mortalidad y población a nivel nacional en un periodo de 5 años; MINSA (2013) muestra que la tasa bruta de mortalidad tiene tendencia lineal.

En el presente estudio los conceptos de programación lineal son muy importantes. Al respecto, Cabrera, S. (2012) nos presenta un método gráfico para maximizar una variable. En este artículo se optó por usar el método de los mínimos cuadrados, prescindiendo así del modelo exponencial; sustentan las proyecciones lineales de población y mortalidad al 2020 los coeficientes de correlación; los datos COVID-19 tienen comportamiento cuadrático y se pueden aproximar a líneas rectas de máxima pendiente, ya que el concepto de tasas está ligado a los totales de fallecidos e infectados independiente del comportamiento matemático, considerando que la mortalidad en el Perú entre ellas las epidemias es un problema multidisciplinario, por eso se busca aportar el análisis matemático y su debida interpretación física.

## 1. Datos y métodos

Se descargaron datos de mortalidad (datosmacro.com, es una organización internacional), descargados de la web:

[-https://datosmacro.expansion.com/demografia/mortalidad/peru](https://datosmacro.expansion.com/demografia/mortalidad/peru)

Acá se tomó en cuenta el período 1960 hasta 2017, y datos anuales de mortalidad y población de MINSA (2013) en el periodo 1999-2011; datos de mortalidad defunción de estadísticas vitales de INEI (2017) periodo 2000-2015, datos anuales de mortalidad del MINSA en el periodo 2005-2014 descargado de la web:

[-http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/Mortalidad/Macros.asp?00](http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/Mortalidad/Macros.asp?00)

En este repositorio se identificaron las causales de mortalidad por enfermedades respiratorias: Influenza (gripe) y Neumonía, enfermedades respiratorias que afectan principalmente al intersticio, enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores, otras enfermedades del sistema respiratorio; datos diarios de muestras y casos confirmados por COVID-19 a nivel nacional proporcionados por el diario *El Comercio* (de fechas 22 de abril y 16 de mayo 2020, pág.6), datos diarios de casos confirmados y número de fallecidos por COVID-19 del diario *La República* (16 de mayo del 2020 pág.6 y 7); dicha información de ambos diarios corresponde al periodo de 6 de marzo hasta el 15 de mayo del 2020.

Para evaluar la mortalidad general se graficó las respectivas series anuales desde 1960 -2017, por datos macro MINSA e INEI, se elaboró una tabla para la mortalidad parcial por enfermedades respiratorias e Influenza y Neumonía, se estimaron regresiones lineales para maximizar la mortalidad desde 1960-2020 estableciendo 4 escenarios (macro 1 desde 1960-2017, macro 2 desde 2005-2017, MINSA desde 1999-2011 y INEI desde 2000-2015), se hizo uso de Excel para los cálculos y gráficos.

Para el análisis COVID-19 se usaron series temporales diarias, se tuvo en cuenta el número del día que le corresponde en el año, es decir los 366 días del 2020, el inicio de pandemia es el 6 de marzo (día 66 del año) y finalmente se reemplazó el tiempo por su respectiva semana epidemiológica (SE), ya que es la metodología epidemiológica presentada por Suarez, L. (2018); fue necesario saber el valor pico de pandemia, se consideró en base al estudio epidemiológico del 2018 que indica se encuentra entre la SE 16 a la SE39, resultando el día 13 de julio (día 195 del año), valor tentativo, como pico máximo para poder tener una referencia para los cálculos; otra razón es el análisis de maximización que coincide para julio 2018; otra razón es que se pretende un estudio anual. Finalmente, con los totales anuales máximos se calcularon los porcentajes y tasas de mortalidad y letalidad para COVID-19 comparando con años anteriores.

## 2. Resultados y discusión

### 2.1. Análisis de la mortalidad general y parcial por enfermedades respiratorias

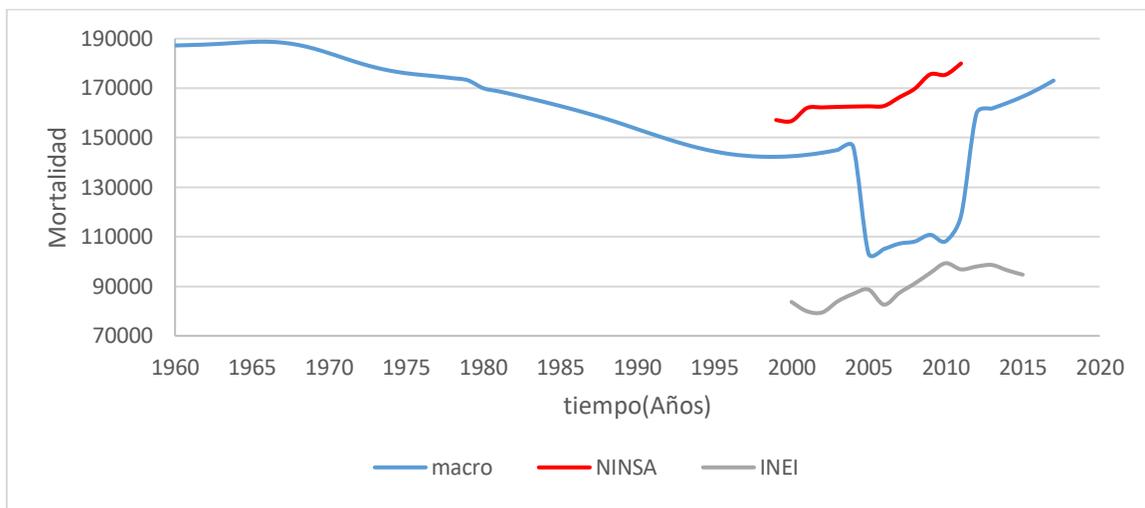


Figura N° 01. Mortalidad anual en el Perú desde 1960-2017, fuente de datos macro, MINSA e INEI.

Se observa que la mortalidad con datos macros (registro internacional) indica que la mortalidad decrece linealmente hasta el año 2005, y luego empieza a crecer; MINSA e INEI evidencian las omisiones de registros, los coeficientes de correlación lineal en sus respectivos periodos son: Macro -0.75, MINSA es 0.93, INEI es 0.89. Entre otras causas del crecimiento de la mortalidad a partir del 2005 puede estar relacionado al cambio climático según los estudios de Zeña, S. y Barceló, C. (2014) en la que se afirman que los mínimos anuales de temperaturas corresponden a la mayor incidencia de IRAS; además, Suarez, L. (2018) indica que las IRA se incrementan durante las bajas temperaturas. Las ecuaciones para los mínimos cuadrados para (Y) en función de (x) son referenciadas para n datos por Martínez, A.(2008).

$$Y =$$

$$a + bx + cx^2 \dots(1)$$

Donde se tiene el sistema de ecuaciones para hallar las constantes a,b,c.

$$an + b \sum x + c \sum x^2 = \sum Y$$

$$a \sum x +$$

$$b \sum x^2 + c \sum x^3 = \sum xY$$

$$a \sum x^2 +$$

$$b \sum x^3 + c \sum x^4 = \sum x^2Y$$

Para el ajuste lineal es necesario hacer c=0. En el presente estudio se relacionará la mortalidad, población e infectados en función del tiempo. En la Figura N° 02 se ha

maximizado la mortalidad con criterios de programación lineal (Cabrera, S., 2012), obteniéndose 189417 fallecidos en julio del 2018, intersección de líneas E1macro y MINSA. Las proyecciones máximas de mortalidad para el 2020 es 199392 fallecidos según el Escenario macro 2005-2017, y el menor valor de la mortalidad 2020 es de 106403 fallecidos según registro INEI. La proyección lineal de la población desde el periodo 1999-2011 para el 2020 nos da un valor de 33474504 personas, dicho valor es más preciso que la proyección del INEI, Dávila, E. y Meza, L. (2009); pero el indicador demográfico de mortalidad general en dicho estudio para el 2020 está muy próximo al encontrado.

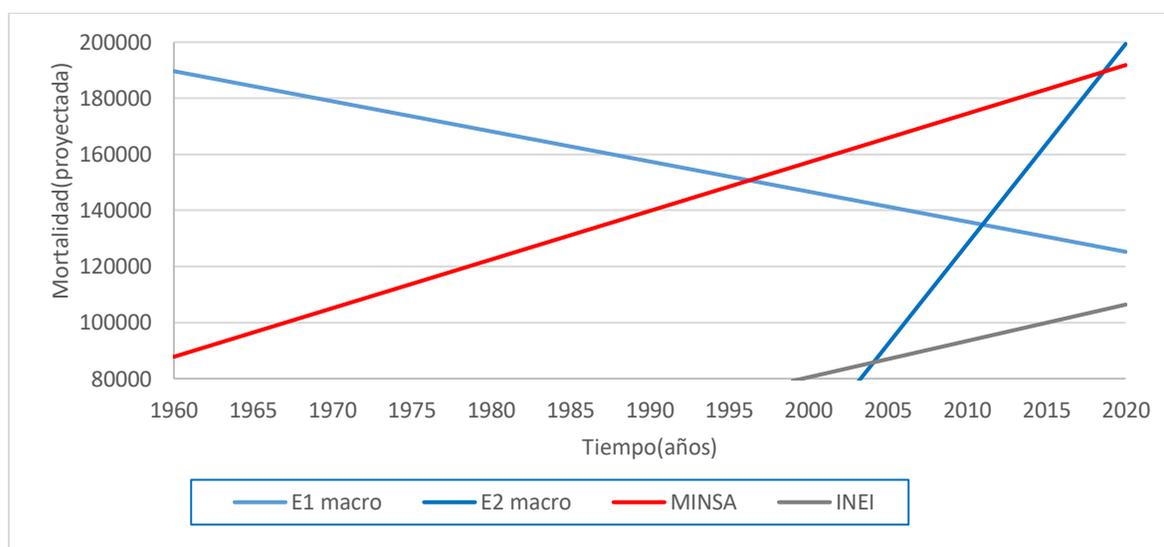


Figura N° 02. Maximización lineal de la mortalidad en el Perú 1960-2020.

Tabla N° 01. Serie temporal anual por enfermedades respiratorias desde 2005-2014.

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Influenza y Neumonía	9839	8623	9630	9919	11948	12373	12188	13484	13608	13349
Enf. Respiratorias	13123	8623	14476	17154	19052	20199	20022	20721	20548	19078

Fuente (<http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/Mortalidad/Macros.asp?00>).

El coeficiente de correlación (Tabla N° 01) por enfermedades respiratorias es de 0.81 y por Influenza y Neumonía es de 0.93; las proyecciones lineales al 2020 por enfermedades respiratorias es de 28630 fallecidos y por Influenza y Neumonía es de 17414 fallecidos. Según el INEI (2017) define la tasa de mortalidad (m) como:

$$m = \frac{\text{Defunciones}}{\text{Población}} \dots \quad (2)$$

Con la ecuación (2) para los valores máximos proyectados al 2020, se tiene una tasa de mortalidad de 0.60%, es decir, la mortalidad general es mucho menor al 1% de la población, y un porcentaje de mortalidad por enfermedades respiratorias de 14.4%.

## 2.2. Análisis para la mortalidad por Covid-19 en el 2020

El ajuste cuadrático para el número de infectados en el periodo 6 de marzo y 15 de mayo es:

$$Y = 208504.7634 - 5058.8086x + 30.2469x^2 \dots (3)$$

Para el día 195 del año se tiene 372175 infectados a nivel anual por simetría será 744350 infectados. En los datos de mortalidad a partir del día 21 de abril del 2020 se observó una tendencia lineal.

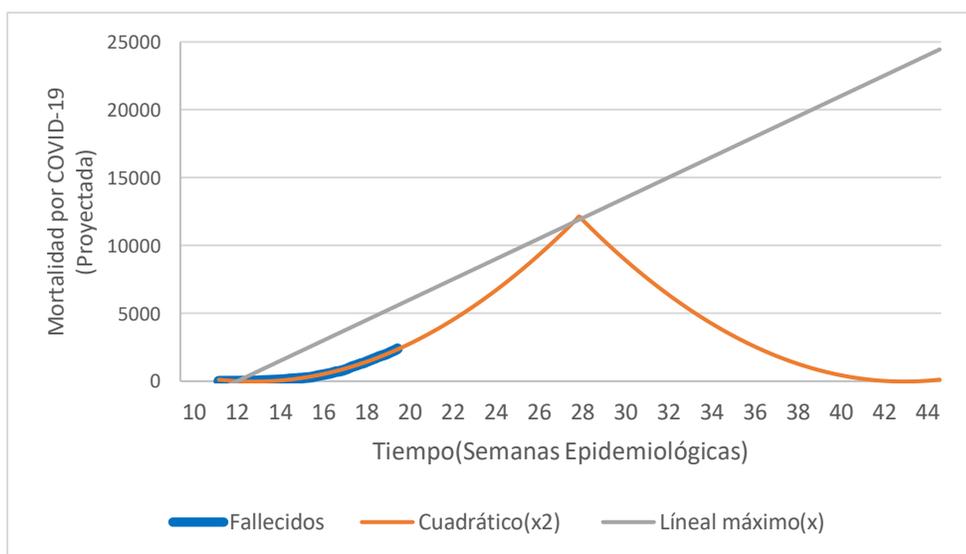


Figura N° 04. Mortalidad por COVID-19 y sus proyecciones anuales 2020.

En la Figura N° 04 se tiene el modelo cuadrático y su aproximación en un crecimiento lineal máximo de la mortalidad, para el día 95 se tiene en el modelo cuadrático 12135 fallecidos a nivel anual sería 24270 fallecidos (el modelo lineal estima 24450 fallecidos); la tasa de letalidad será 3.3%, superando a la letalidad en la niñez por Neumonía en el 2018 (Suarez, L.,2018); la tasa de mortalidad es de 0.07%, muy por debajo en lo ocurrido en China según Fernanda, P. ( 25 de febrero 2020), el porcentaje de mortalidad es de 12.2 %, dicho valor está debajo de los estudios MINSA (2013) para IRA en el 2011, debajo del porcentaje estimado para enfermedades respiratorias para el 2020. La muestra

COVID-19 fue de 605383 personas muestreadas lo que representa el 1.8% de la población peruana.

## Conclusiones

Se concluye que la relación de las proyecciones anuales de actual pandemia COVID-19 en el Perú, proyectadas desde el período 6 de marzo al 15 de mayo del 2020 sobre una muestra poblacional de 1.8%, proyecta una tasa de mortalidad de 0.07% y un porcentaje de mortalidad de 12.2%, se encuentra comprendida por encima de la mortalidad por Influenza (gripe) y Neumonía, pero por debajo de la mortalidad por enfermedades respiratorias proyectadas al 2020 que alcanzaron un porcentaje de 14.2%. Respecto a la mortalidad, se concluye que tiene comportamiento oscilatorio y tiene una tasa mucho menor al 1% de la población, y se aproxima muy bien al método de los mínimos cuadrados, la maximización de la mortalidad se encuentra en julio del 2018 para el periodo 1960-2020.

## Referencias

Cabrera, S. (2012). Aplicación de la Programación lineal a la Agronomía. Disponible en: [http://matematicas.uclm.es/ita-cr/web\\_matematicas/trabajos/248/Programacion\\_lineal.pdf](http://matematicas.uclm.es/ita-cr/web_matematicas/trabajos/248/Programacion_lineal.pdf).

Dávila, E. y Meza, L. (2009). Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Total, por Años Calendario y Edades Simples, 1950-2050, INEI. Boletín especial N° 17, hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2009-11868, Págs.1-150, Lima setiembre 2009.

Fernanda, P. (25 de febrero 2020). Tasa de mortalidad de COVID-19 con otras enfermedades infecciosas. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51614537>.

INEI, Sánchez, A., Hidalgo, N., Benavides, H., Dávila, E., Meza, L., Bezada, R.(2017). Estimación y Análisis de la Mortalidad, según diversas fuentes, síntesis metodológica, pdf, Págs.1-27, Lima julio 2017. Disponible en <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/mortalidad.pdf>.

*La República* (6 de mayo 2020). Año 39,N° 14002,pág.12 y 13.

MINSA, Curioso, W., Pardo, K., Mendoza, L., Avila, C., Balta, A., Contreras, L., Guillermo, J., Ríos, A. (2013): Mortalidad General en el Perú 2007-2011. Estudio de la tendencia y nivel de la mortalidad general del país; por género y edad según departamentos, pdf, Págs.1-95, Lima setiembre 2013.

MINSA (2020). Documento Técnico Prevención y Atención de personas afectadas por COVID-19 en el Perú, Resolución MINSA N° 139-2020 de fecha 29 de marzo del 2020, Pág.1-38, Lima.

Nakamoto, I., Ramírez, G., Pachas, P., Grijalva, C., Gómez, J., Cabanillas, O., Richter, S. (2003). Síndrome Respiratorio Agudo Grave Información Básica para la Vigilancia Epidemiológica, PERU/MINSA/ OGE- Boletín Epidemiológico Especial Junio, pdf. Pág.1-24, Lima junio 2003.

Martínez, A. (2008). El ajuste de datos a fórmulas. Disponible en: <http://ajuste-de-datos.blogspot.com/2008/03/3-la-parbola-de-mnimos-cuadrados.html>

Suarez, L. (2018). Boletín Epidemiológico del Perú, Vol.27-SE 52, Págs.1219-1301, del 23 al 29 diciembre. Disponible en <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2018/52.pdf>

Zeña, S. y Barceló, C. (2014). Clima e incidencia de infecciones respiratorias agudas en Ancash, Perú(2005-2013), Revista Cubana de higiene y epidemiología, 52(3), Pág.301-313.

## La incorporación de la lengua originaria Awajún en la robótica como estrategia intercultural de enseñanza universitaria

DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.23.04>

Ronald Omar Estela Urbina \*

Elisa Contreras Barsallo \*\*

Juan Carlos Alvarado Ibáñez \*\*\*

Yelka Martina López Cuadra \*\*\*\*

Rómulo Mori Zavaleta \*\*\*\*\*

Nemesio Santamaría Baldera \*\*\*\*\*

### RESUMEN

La Universidad Nacional Intercultural “Fabiola Salazar Leguía” de Bagua, la componen su población estudiantil en proporciones casi igualitarias, estudiantes mestizos y Awajún. Actualmente se han desarrollado tres ciclos de educación universitaria en sus tres carreras profesionales: Biotecnología, Negocios Globales e Ingeniería Civil. Las tres carreras antes mencionadas cuentan en su malla curricular con el curso de lengua nativa en el primer ciclo de su formación profesional, representando para ellos como lengua nativa el Awajún. Este curso es muy importante para el aprendizaje, socialización y vigencia de su lengua, el cual se imparte en el mismo espacio y tiempo para ambas etnias, representando para los mestizos y originarios un curso que requiere mucho estudio y memoria en el aprendizaje de vocabularios tanto para la escritura como para la pronunciación, como lo demuestran los resultados de los ciclos 2018-I y 2019, donde los niveles de desaprobación en los estudiantes en general son bastante frecuentes, lo cual demuestra la necesidad de reforzar en estrategias de enseñanza aprendizaje intercultural. El objetivo de la presente investigación es la de incorporar la lengua Awajún en comandos o sentencias en el manejo de robótica, a través de talleres que se programan periódicamente uno por semestre, lo cual propicia un ambiente de aprendizaje lúdico de la lengua originaria y de otros cursos, así como de espacios de relación intercultural entre los actores del aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: lengua originaria; interculturalidad; robótica.

\* Docente de la Universidad Nacional Intercultural “Fabiola Salazar Leguía” de Bagua, <https://orcid.org/0000-0001-5240-1242>, [restela@unibagua.edu.pe](mailto:restela@unibagua.edu.pe)

\*\* Docente de la I.E Túpac Amaru de Chiriaco-Imaza, <https://orcid.org/0000-0002-0278-7252>, [eliscontreras2009@hotmail.com](mailto:eliscontreras2009@hotmail.com)

\*\*\* Docente de la Universidad Nacional Intercultural “Fabiola Salazar Leguía” de Bagua, <https://orcid.org/0000-0002-6413-3457>, [jalvarado@unibagua.edu.pe](mailto:jalvarado@unibagua.edu.pe)

\*\*\*\* Docente de la Universidad Nacional Intercultural “Fabiola Salazar Leguía” de Bagua, <https://orcid.org/0000-0002-3522-0658>, [ylopez@unibagua.edu.pe](mailto:ylopez@unibagua.edu.pe)

\*\*\*\*\* Docente de la Universidad Nacional Intercultural “Fabiola Salazar Leguía” de Bagua, [rmori@unibagua.edu.pe](mailto:rmori@unibagua.edu.pe)

\*\*\*\*\* Docente de la Universidad Nacional Intercultural “Fabiola Salazar Leguía” de Bagua, <https://orcid.org/0000-0001-8661-4393> [nsantamaria@unibagua.edu.pe](mailto:nsantamaria@unibagua.edu.pe)

Recibido: 26/05/2020

Aceptado:06/07/2020

## The incorporation of the original Awajún language in robotics as an intercultural strategy for university education

### ABSTRACT

The National Intercultural University "Fabiola Salazar Leguía" in Bagua, is made up of its student population in almost equal proportions, mestizo students and Awajún. Currently, three cycles of university education have been developed in their three professional careers: Biotechnology, Global Business and Civil Engineering. The three aforementioned careers have the native language course in the first cycle of their professional training in their curriculum, representing Awajún as their native language. This course is very important for the learning, socialization and validity of their language, which is taught in the same space and time for both ethnic groups, representing for mestizos and native people a course that requires a lot of study and memory in learning vocabularies both for writing as well as for pronunciation, as evidenced by the results of the 2018-I and 2019 cycles, where the levels of disapproval in students in general are quite frequent, which shows the need to reinforce intercultural learning teaching strategies. The objective of this research is to incorporate the Awajún language into commands or sentences in the handling of robotics, through workshops that are regularly scheduled one per semester, which fosters a playful learning environment of the native language and others courses, as well as spaces for intercultural relationships between learning actors.

KEY WORDS: original language; interculturality; robotics.

### Introducción

La educación básica regular en las últimas décadas presenta problemas en sus diversos niveles y ciclos, repercutiendo en el proceso de enseñanza aprendizaje; de esta manera los estudiantes no logran la adquisición de sus diversas competencias que se desean alcanzar de acuerdo al nivel de estándar establecido por el MINEDU al culminar sus estudios en el nivel secundario. Entre las diversas razones encontramos, no considerar los diversos ritmos de aprendizajes de los estudiantes, contenidos descontextualizados de su realidad más inmediata, falta de manejo de estrategias para el aprendizaje, poca capacitación de los docentes, sumado a la inasistencia de muchos de ellos, sobre todo en las zonas de difícil acceso, en las comunidades o campiñas de la zona amazónica. Es en este contexto, donde los jóvenes acceden a una educación de nivel superior, y al contrastar sus conocimientos previos con los nuevos, se produce un “choque confrontacional”, no solo de conocimientos, sino de índole cultural y lingüístico.

La Universidad Nacional Intercultural “Fabiola Salazar Leguía”- Bagua, Amazonas no está exenta de esta realidad. La comunidad educativa agrupa a 359 estudiantes, de los cuales el 50 % representan a la población proveniente de Nieva, Condorcanqui e Imaza; y el otro 50 % son estudiantes hispanos. Ante ello, se han planteado diversas estrategias interculturales a través de sus carreras profesionales de Ingeniería civil, Biotecnología y Negocios globales. Asimismo, en la currícula se ha incorporado la enseñanza de la lengua nativa con la finalidad de revalorar las costumbres ancestrales del pueblo awajún.

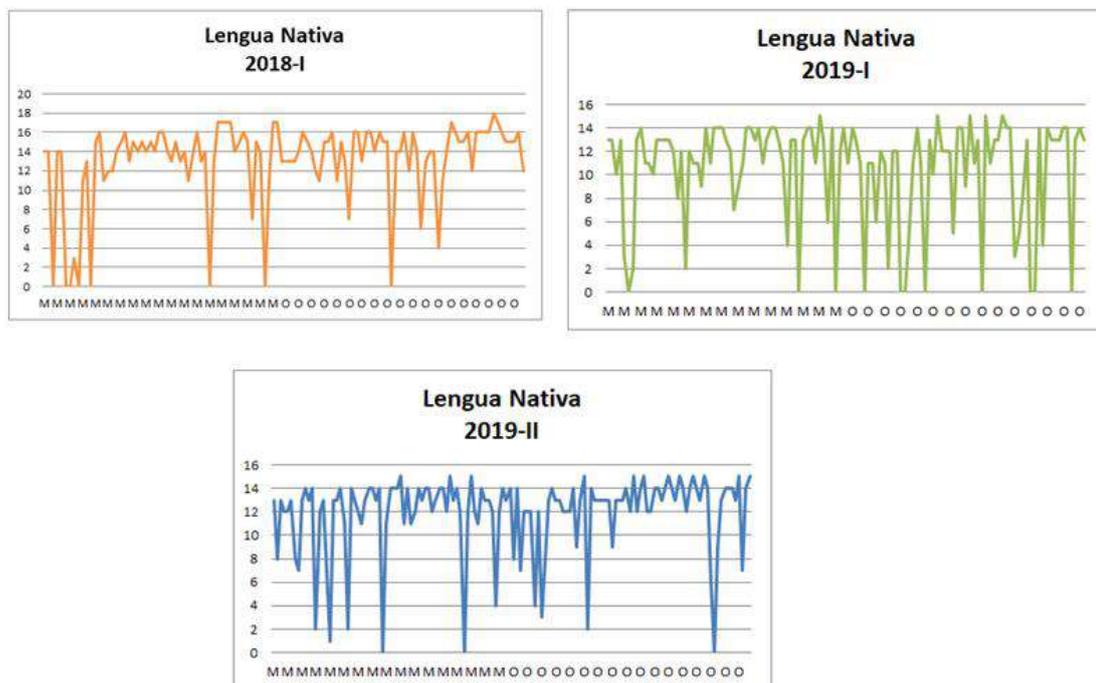


Figura 1. Resultados obtenidos en el curso de Lengua Nativa en la Universidad Nacional Intercultural “Fabiola Salazar Leguía” de Bagua-Perú

En la figura 1 se evidencia la frecuencia alta de picos que representan estudiantes desaprobados, tanto en estudiantes originarios como hispanos. A partir de estos resultados es imperiosa la necesidad de incorporar diversas estrategias interculturales en los cursos de carrera de formación académica para promover espacios interculturales de aprendizaje.

Considerar contextos educativos interculturales propicia valorar la diversidad cultural y el aprendizaje compartido y contribuye no solo a aprender, sino de enseñar y vivir en armonía en un espacio de innovación, cambio, de respeto, solidaridad y diálogo intercultural (Leiva, 2017).

Nuestro país es multilingüe y pluricultural, por ello es necesario concebir una educación inclusiva, integradora considerando la diversidad como una oportunidad para enriquecer el aprendizaje respetando la diversidad lingüística, étnica y cultural de nuestros pueblos. Es una apuesta por la implantación de una equidad educativa, de un diálogo de saberes y del ejercicio de los derechos lingüísticos en un marco de convivencia democrática e intercultural (Figuroa, 2014).

No olvidemos que las universidades interculturales tienen como eje fundamental el desarrollo de investigaciones sobre lengua y cultura, con el fin de profundizar y difundir el conocimiento sobre las expresiones creadas desde las culturas no hegemónicas. El resultado es una universidad que integra estas aportaciones a la cultura universal y refuerza el potencial humano para construir una sociedad más integrada y fortalecida. Dar cabida y pertinencia a trabajos de investigación desde, en y para las comunidades es una forma de reestructurar y sistematizar sus saberes y dotarse de interlocutores críticos y expertos de su cultura, además de otras posibilidades que la educación superior le presenta. En el fondo, se trata de una democratización que refleja pluralidad ideológica y cultural (Saavedra, Fuentes, Lorenzo, Álvaro, & Martínez, 2014).

La robótica como estrategia intercultural en la enseñanza universitaria permitirá mejorar el aprendizaje de los estudiantes en un contexto de revaloración de su lengua y su cultura a través de interrelaciones dinámicas y asertivas entre sus pares. Es decir, no solo será la adquisición de conocimientos, sino les permitirá desarrollar su pensamiento crítico ante lo aprendido, descubriendo su utilidad en el campo de su disciplina, así como innovar en posibles soluciones.

Esta didáctica se plasma a través de talleres, donde se imparten guías o manuales metodológicos, asimismo se propicia la manipulación de piezas, engranajes, motores; es decir, dispositivos electromecánicos desarrollando la competencia de resolución de problemas contextualizados no solo para estudiantes originarios sino para los hispanos. El desarrollo de estos talleres se realiza dentro del aula intercultural, a través de la conformación de equipos de trabajo, generándose un ambiente lúdico de aprendizaje basado en el respeto y tolerancia de sus integrantes, quienes comparten experiencias tanto en lengua Awajún como en castellano logrando una interacción asertiva e inclusiva. En esta práctica de enseñanza todos logran un aprendizaje más vivencial.

Las actividades de sensibilización y lúdicas con equipos educativos de robótica liberan las tensiones emocionales de sus participantes, logrando una mayor disposición,

mayor motivación para el aprendizaje obteniéndose resultados más significativos. Por ello, la propuesta de esta estrategia permite la comprensión y apropiación, no solo del conocimiento disciplinar, fundamentado y responsable de la tecnología, sino dotarles de herramientas de socialización asertiva para enfrentar como equipo los mismos desafíos para establecer su resolución o planteando alternativas de solución, de esta manera se desarrolla el ingenio y la creatividad de los estudiantes. Aquí se reafirma la necesidad de generar espacios, un aula intercultural (Barrera, 2015).

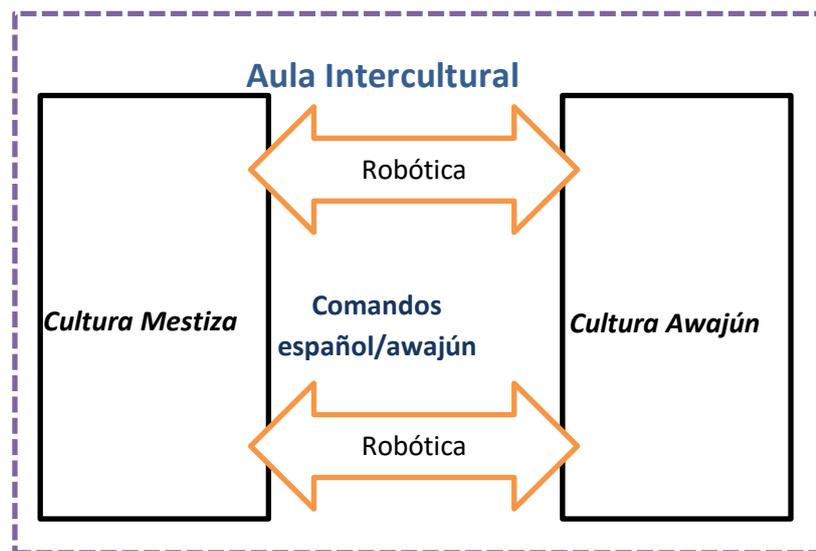
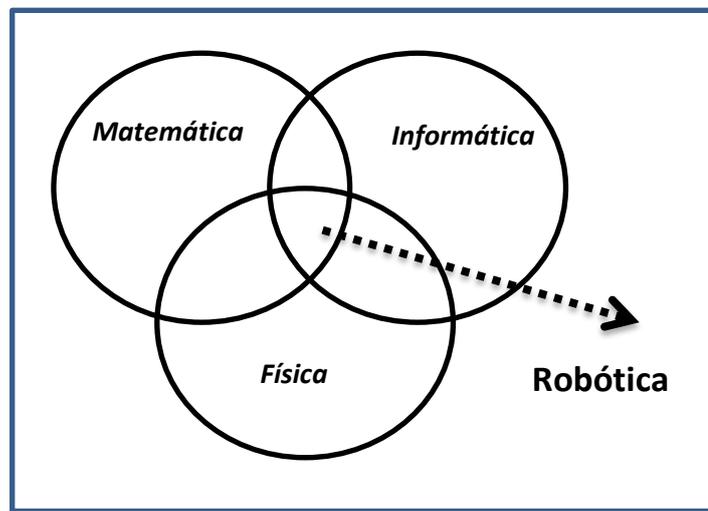


Figura 2. La robótica como medio de interculturalidad

Esta estrategia se basa en construir comando en el lenguaje de la robótica considerando términos en lengua awajún para ejecutar ciertas órdenes, esto permite lograr la cercanía del estudiante originario con el conocimiento previo de su cultura y el conocimiento disciplinar de la robótica. De esta manera se construye un aprendizaje significativo que parte de su entorno relacionado con el contexto de la sociedad moderna como refleja la figura 2.

Cabe resaltar que el primer contacto con este lenguaje de programación se establece en el idioma inglés, evidenciándose dificultades para su comprensión. De ello surge la necesidad de los originarios de establecer la cercanía en esta enseñanza sugiriéndose utilizar términos más cercanos a su uso cotidiano, revalorando su lengua. Con esta forma de aprendizaje no solo se conserva la fonética de la lengua Awajún sino también su escritura.

En este contexto, el rol del docente es relevante, se convierte más que en un instructor en un mediador, ya que regula las interacciones entre los estudiantes en un clima favorable de trabajo en equipo a través de lluvia de ideas y sugerencias de los estudiantes, quienes con su ingenio y creatividad prueban diversas posibilidades de respuestas antes de descubrir el comando correcto a utilizar. En este proceso, el estudiante no solo reflexiona y se empodera de herramientas tecnológicas sino de capacidades específicas con otras áreas disciplinares como la Matemática, Física e Informática como lo indica la figura 3.



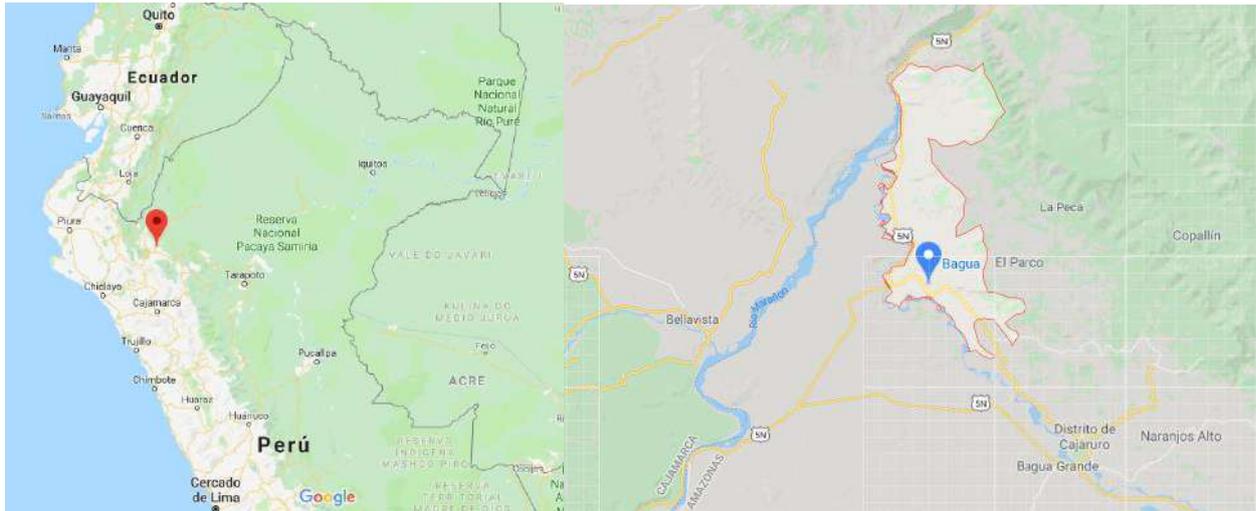
**Figura 3. La robótica como el punto de encuentro de la Física-Informática y la Física**

A través de estas actividades tecnológicas se pretende no solo el manejo del lenguaje de la robótica, sino es una oportunidad para contribuir a la revitalización de la lengua Awajún dentro de un marco de inclusión, respetando la diversidad lingüística y cultural e integrándola en un espacio intercultural a través de interacciones socioafectivas con sus compañeros. De esta manera se reafirma el derecho a la identidad cultural y el respeto por la diversidad.

La aplicación de esta estrategia intercultural promueve el aprendizaje significativo generando cambios en las estructuras cognitivas de los estudiantes, así como en sus habilidades y actitudes para interactuar con sus pares en un ambiente dinámico, incrementando los niveles de motivación y participación en los talleres, así como fomentar capacidades reflexivas para la investigación e innovación (Ortiz & Agudo, 2006).

## 1. Materiales y métodos

Bagua, pertenece al departamento de Amazonas, provincia de Bagua, distrito de Bagua y sus coordenadas geográficas son: 5°47'S 78°26'O



**Figura 4. Ubicación geográfica de la provincia de Bagua**  
Fuente [www.google/maps](http://www.google/maps)

El curso taller “Arduino y robótica” se viene programando como actividad académica docente en los últimos dos ciclos académicos 2019-I y 2019-II, está dirigido a todos los estudiantes de la universidad. Estos talleres buscan desarrollar capacidades específicas y dotar al estudiante de herramientas tecnológicas cuya base es la Matemática, Informática y la Física; razón tal vez por la cual la mayoría de los asistentes son de las carreras profesionales de Ingeniería civil, Biotecnología que son las carreras que en su estructura curricular llevan Física y Matemáticas avanzada y en menor proporción estudiantes de Negocios Globales. Los asistentes a estos talleres son mestizos y originarios Awajún. Estos eventos se realizan en un horario alterno al de sus clases regulares con la finalidad que garantice su participación. Aquí se propicia un ambiente de juego, donde para solucionar un problema de tipo lógico u operacional necesariamente implica la participación conjunta de todo el equipo evidenciando para ello la tolerancia y la empatía, así como la facilidad del aprendizaje de algunos comandos que en su mayoría son en inglés, y que debido a la repetición o mecanización de secuencias y bucles en la relación con la resolución de una determinada tarea, problema

o reto, motiva que planteemos una interface que sea más sencillo y recurrente en ciertas palabras como “Brazo-arriba” que se convertirían en sentencias o comandos en la lengua Awajún “Yakai- Yagki” que con facilidad fueron transformando y adecuando para mejor entendimiento de ellos y aprendizaje de los otros que presentan dificultades en su práctica hablada y escrita de la lengua, y que a través de este software genera su interiorización y vigencia de la lengua en un ambiente lúdico e intercultural.

## 2. Resultados

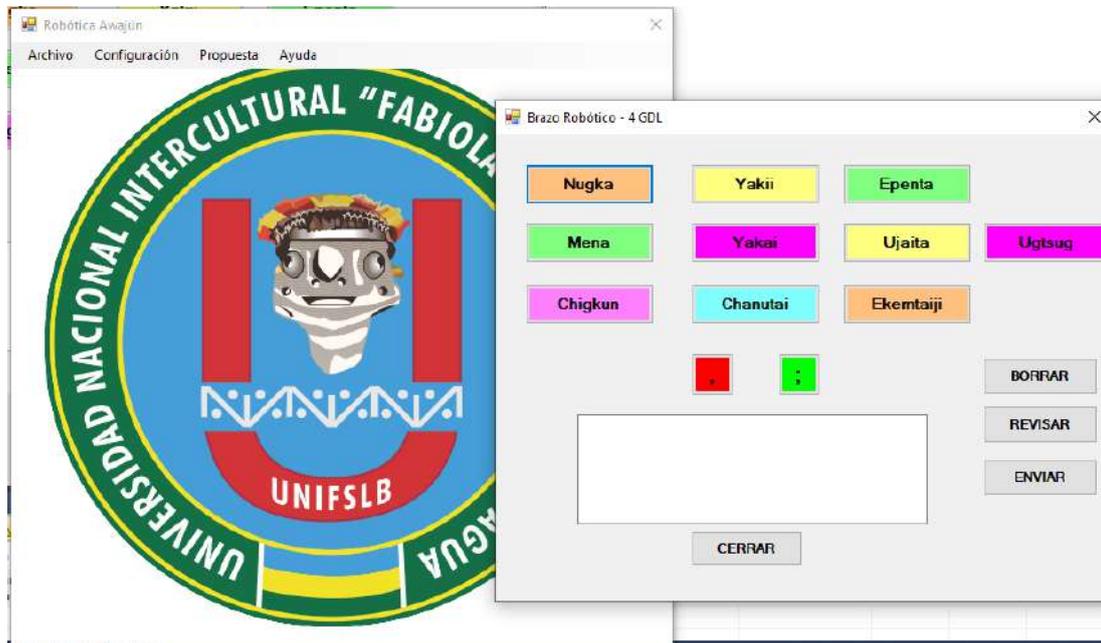
Los estudiantes asistentes a los diversos talleres ensamblaron brazos robóticos, estas estructuras que son de acrílico y en algunos casos aluminio, son adquiridas con la finalidad que sean armadas por medio de pernos y sujetadores y que en vez de articulaciones presenta servomotores que son motores que tiene reguladores de ángulo de giro lo que permite una mayor precisión en cuanto a sus revoluciones, y que por presentar esta característica que lo diferencia de cualquier otro motor le permite una mayor resistencia y torque.

Estos dispositivos mecánicos son inanimados y por lo tanto necesitan una interface electrónica que servirá de nexo entre el arreglo puramente mecánico y el ordenador esperando que de este broten las órdenes y acciones necesarias para la ejecución de tareas específicas, esto hace necesario un conjunto de sentencias lógicas que siguiendo una serie de estructuras de programación y validaciones respectivas.

En la figura 5 mostramos el software desarrollado en nuestra universidad; esta aplicación se ha implementado en Visual Net en cuya codificación han participado los estudiantes tanto originarios y mestizos, no solo aportando en el algoritmo de solución sino sugiriendo los cambios respectivos de los comandos a su lengua nativa.

## 3. Discusión

La incorporación de la lengua originaria Awajún en la robótica como estrategia intercultural de enseñanza universitaria arrojó resultados positivos en el desarrollo de sus talleres, generando un aprendizaje significativo, pertinente y reflexivo, así como propicia un ambiente de respeto, tolerancia y diálogo intercultural entre sus pares a través del trabajo en equipo y colaborativo. La incorporación de diversos recursos de enseñanza promueve el aprendizaje significativo, impulsan el deseo de estudiar y aprender, incrementando niveles de motivación y gusto por la investigación (Ortiz & Agudo, 2006).



**Figura 5. Interface gráfica del software con comandos awajún-pantalla en modo botones**

La robótica aplicada a la educación propicia el intercambio cultural, desarrolla competencias comunicativas para la resolución de un determinado problema a través de la manipulación, ingenio y creatividad, donde prima la tolerancia y el respeto por la diversidad. Por ello, esta estrategia se convierte en una herramienta esencial para disminuir la brecha tecnológica y empoderar a los estudiantes con las tecnologías actuales (Hervás, Ballesteros, & Corujo, 2008).

La educación intercultural implica, más que un terminología, un cambio en la visión de la educación de calidad, inclusiva e intercultural donde prevalezca el derecho de la identidad cultural ligado al conocimiento, solo así se logrará la preservación de las lenguas en un país multilingüista y pluricultural (Figueroa, 2014).

## Conclusiones

La robótica como taller: representa una actividad pertinente, donde los estudiantes a través de un espacio de juego, pueden compartir sus conocimientos de Física, Matemática e Informática, y que por medio de las tareas asignadas o retos, hace primar el trabajo en equipo y por lo tanto logra el fortalecimiento de valores como la tolerancia, el respeto y sobre todo el aprendizaje colaborativo.

La robótica como estrategia para el trabajo intercultural universitario: en nuestras aulas de las tres carreras profesionales convergen estudiantes de comunidades nativas cuya lengua es el Awajún y minoritariamente el Wampis, quienes al utilizar términos en su lengua originaria para la solución de un determinado problema tecnológico revaloran su cultura; por lo tanto, esto representa una propuesta que permite aprovechar la convergencia de culturas en el trabajo de equipo en un ambiente lúdico e intercultural.

La robótica como nexo para conocimiento e intercambio cultural: los jóvenes universitarios necesitan espacios de diálogo donde tanto originarios como hispanos aprenden mutuamente a coexistir pero también a generar un interés por su cosmovisión mutua. Asimismo, las estrategias participativas en los diferentes cursos propician esas iniciativas que permite que no solo seamos una universidad multicultural si no intercultural.

## Referencias

Barrera, N. (2015). Uso de la robótica educativa como didáctica en el aula. *Praxis & Saber*, 6(11), 215–234.

Céspedes, N., Castro, D., & Lamas, P. (2019). *Concepciones de interculturalidad y práctica en aula : estudio con maestros de comunidades indígenas shipibas en el Perú*. (54), 61–86.

Durán, S. C. (2013). Estrategias para la enseñanza de lenguas moribundas por maestros con poco dominio de ellas. *Científica*, 1, 155–169.

Figuerola Saavedra, M. (2014). La incorporación de las lenguas indígenas nacionales al desarrollo académico universitario: la experiencia de la Universidad Veracruzana. *Revista de La Educación Superior*, 3, 67–92.

Hervás, C., Ballesteros, C., & Corujo, C. (2008). La robótica como estrategia didáctica para las aulas de Educación Primaria. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, N.º. 24, 2018, Págs. 30-40, (24), 30–40.

Leiva, J. (2017). Estilos de aprendizaje y educación intercultural en la escuela. *Tendencias Pedagógicas*, 29(2017), 197–214.

Lemus, J. (2008). Un modelo de revitalización lingüística: el caso del náhuatl/ pipil de El Salvador. *Universidad Don Bosco El Salvador*.

Ortiz, J. , & Agudo, K. (2006). Robótica Aplicada como Estrategia de Enseñanza de Programación. *Nucleic Acids Research*, 34(11), 743–747.

Paricio, M. (2005). Dimensión intercultural en la enseñanza de las lenguas y formación del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1–13.

Saavedra, M. , Fuentes, D. , Lorenzo, D. , Álvaro, J., & Martínez, H. (2014). La incorporación de las lenguas indígenas nacionales al desarrollo académico universitario: la experiencia de la Universidad Veracruzana. *Revista de La Educación Superior*, 43(171), 67–92.

Salamanca, M., Barrera,N., & Pérez, J. (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*, 10(1), 15–23.

## Resolución de problemas en cuatro pasos como proyección didáctica en el contexto de la enseñanza de la Física

---

DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.23.05>

---

Alfonso Cabrera Zurita \*

Carlos Alberto Ríos Campos \*\*

Freddy Camacho Delgado \*\*\*

Germán Sánchez Medina \*\*\*\*

Pilar Ríos Campos \*\*\*\*\*

Ronald Omar Estela Urbina \*\*\*\*\*

Karina Gutiérrez Valverde \*\*\*\*\*

### RESUMEN

En el contexto de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad Privada San Pedro, se analizó la dependencia del procedimiento para resolver problemas de Física I por medio de 4 pasos con respecto al rendimiento académico y actitudes de los estudiantes. Se estableció un grupo experimental y otro de control, se utilizó la enseñanza tradicional al grupo control y al grupo experimental se aplicó la solución de problemas de Física usando 4 pasos. Se concluyó, que el rendimiento académico en los estudiantes del grupo experimental había obtenido mejores puntajes que el grupo control.

PALABRAS CLAVE: Resolución de problemas; rendimiento académico; enseñanza de la Física.

\* Docente Principal. Decano de Ingeniería. Universidad Politécnica Amazónica. [gcabrera@upa.edu.pe](mailto:gcabrera@upa.edu.pe)

\*\* Docente investigador. Universidad César Vallejo. <https://orcid.org/0000-0001-8003-5577>, [carlosrioscampos@gmail.com](mailto:carlosrioscampos@gmail.com)

\*\*\* Docente Principal. Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua. [fcamacho@unibagua.edu.pe](mailto:fcamacho@unibagua.edu.pe)

\*\*\*\* Docente Principal. Vicerrector de Investigación. Universidad Nacional de Piura. [germansanchezm@yahoo.es](mailto:germansanchezm@yahoo.es)

\*\*\*\*\* Docente Principal. Directora del Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://orcid.org/0000-0002-9281-6423>, [prios@unprg.edu.pe](mailto:prios@unprg.edu.pe)

\*\*\*\*\* Docente asociado. Jefe de Laboratorio de Física. Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua. <https://orcid.org/0000-0001-5240-1242>, [restela@unibagua.edu.pe](mailto:restela@unibagua.edu.pe)

\*\*\*\*\* Docente universitaria. Jefe del Laboratorio de Física y Termodinámica. Universidad Nacional de Frontera. Licenciada en Física. [kgutierrez@unfs.edu.pe](mailto:kgutierrez@unfs.edu.pe)

Recibido: 21/05/2020

Aceptado: 16/07/2020

## Solving problems in four steps as a didactic projection in the context of Physics teaching

### ABSTRACT

In the context of the School of Computer and Systems Engineering of the Private University San Pedro, the dependence of the procedure to solve Physics I problems was analyzed by means of 4 steps regarding the academic performance and attitudes of the students. An experimental group and a control group were established, traditional teaching was used for the control group and the solution of Physics problems was applied to the experimental group using 4 steps. It was concluded that the academic performance in the students of the experimental group had obtained better scores than the control group.

KEYWORDS: Problem solving; academic performance; Physics teaching

### Introducción

Elevar la calidad de la enseñanza constituye una creciente preocupación en las universidades peruanas y del resto del mundo que se relaciona, de un lado, con la competencia nacional e internacional entre instituciones de formación superior y por otro, con una preocupación respecto de su papel en el desarrollo de la ciencia y la tecnología (Figallo, s.f.).

Diversos autores consideran que la actividad humana fundamental es el planteamiento y resolución de problemas y que por lo tanto dicha actividad debería convertirse en el objeto directo de la enseñanza (Asociación Española de Científicos, s.f.).

La mayoría de los autores consultados coinciden, con los cuales nos sentimos identificados, que los estudiantes consideran a la física como una asignatura difícil, mostrando bajo nivel de preocupación hacia su estudio, sobre todo en los estudiantes de los primeros cursos (Guisasola, Furió, Ceberios & Zubimendi, 2006; Ferreyra & González, 2006 & Becerra, 2004). Rugarcía (1993) señala la presencia de una serie de dificultades presentadas por los alumnos en la solución de problemas.

Se plantea la cuestión del fracaso de los estudiantes en el primer curso universitario, como un problema que tiene que ser investigado y no como la búsqueda rápida de una justificación de las dificultades planteadas por los docentes sobre la falta de base de sus conocimientos previos o por la poca motivación de los estudiantes

por considerarla una asignatura difícil (Guisasola, Grass-Martí, Martínez-Torregosa, Almudi, & Becerra, s.f.).

Las dificultades que se presentan en menor o mayor medida, en la resolución de problemas de física, han sido objeto de diferentes trabajos de investigación, los que consideran que los problemas de física deben resolverse no como un todo, sino deben ser vistos en sus partes, a efecto de lograr resultados confiables que permitirán mejorar el rendimiento académico (Rugarcía, 1993; Guisásola, 2005 & Montanero, 2005).

Teniendo en cuenta lo anterior y valorando distintos modelos pedagógicos, se decidió por un modelo de enseñanza - aprendizaje que haga mayor énfasis en el proceso de aprendizaje y no sólo en los resultados.

En este contexto señalamos una estrategia didáctica que permitiría que los alumnos lleguen a la solución de los problemas de física aplicando un procedimiento de cuatro pasos que son: identificación de los datos del problema, diagrama del cuerpo libre, expresiones matemáticas y desarrollo. Esta propuesta tiene su fundamento teórico en la propuesta de Polya (1999) de como plantear y resolver problemas, y que ha sido acondicionada para el caso de resolución de problemas de física.

En el ciclo básico de la ingeniería, la física cumple papeles especiales en los aspectos cognitivo y formativo y si bien el ingeniero desarrolla su actividad en forma científica, no es un científico ni tampoco un técnico, ya que su función es trabajar sobre base científicas, pero sin caer en la abundancia de la teoría y cuanto mayor se correlacionan ambas acciones, mejor y más interesante será la respuesta que se dé a la situación (Concari, s.f.).

La física en las facultades de ingeniería surge como una respuesta a la tendencia mundial de promover esta ciencia como parte en el desarrollo de las tecnologías competitivas, como, por ejemplo, la de inducir al estudiante actitudes y habilidades que le permitan cursar satisfactoriamente su asignatura, crear hábitos de trabajo individual y de equipo para la búsqueda de conocimiento científico y su aplicación en la solución de problemas, entre otras (Nieto, 2004).

En relación a la definición de problema, existen muchas y variadas, sin embargo participamos de las propuestas de los autores Krulik & Rudnick (1980), citados por Becerra, Gras-Martí, Martínez-Torregrosa (s.f.), que dicen que un problema es una

situación cuantitativa o no, de la que se pide una solución, para lo cual los individuos implicados no conocen medios o caminos evidentes para obtenerlas.

Así mismo, Hudgins, 1996; Hayes, 1981; Gil Pérez & Martínez y Torregrosa, 1983; Bodner & MacMillen, 1986, citados por Becerra, Gras-Martí, Martínez-Torregrosa (s.f.), consideran que un problema es una situación que presenta dificultades para los cuales no hay soluciones evidentes.

En lo referente a resolución de problema, es definida como una actividad por medio de la cual se determina el mejor valor para una incógnita, bajo un grupo de condiciones determinadas, es decir, una resolución de problema implica una situación de transferencia de conocimientos ocupando un lugar relevante en el proceso educativo universitario como estrategia de enseñanza y como instrumento de evaluación (Rueda & García, 2002).

Sin embargo, referidos a las asignaturas de física en las carreras de ingeniería, consideran que la resolución de problemas de esta asignatura ayuda a pensar en forma lógica, haciendo uso de leyes y principios y que además no sólo involucra el entendimiento de dichas leyes sino el desarrollo de una estrategia básica (Lipowicz, 1983; Goulter, 1983; mencionados por Rugarcia, 2002).

Así mismo, otros autores consideran que en la resolución de problemas adquiere mayor significado cuando estos están referidos a los problemas de física como elementos para establecer juicios acerca de los conocimientos conceptuales, conocimientos en los aspectos de procedimientos, articulados mediante técnicas y estrategias para dar respuesta a situaciones planteadas por el profesor (Alzugaray & Oviedo, s.f.).

Sin embargo, una propuesta un poco más amplia, considera que es necesario que se proponga a los estudiantes tres componentes esenciales para que expresen, en forma cualitativa, las partes principales necesarias para resolver problemas, tales como:

- a) Principios o conceptos que se han de aplicar para resolver el problema.
- b) Determinar por qué se aplican, que equivale a dar una justificación y
- c) Cómo se aplican (Leonard, 1996).

Investigadores correspondientes a la temática de resolución de problemas, señalan que para resolver problemas no sólo es necesario ciertas habilidades, ya que

se tiene que atender, recordar y relacionar entre sí ciertos elementos o partes que consta el problema, sino que también en la mayoría de los problemas tiene que establecerse un determinado orden para que nos lleven a la meta. En tal sentido, es necesario que la comprensión y la planificación sean etapas fundamentales en la resolución de cualquier tipo de problema (Pozo & Pino, s.f.).

Efectivamente, la solución de problemas lleva una estrategia, la cual demanda el uso de conocimientos proporcionando en cierta manera estímulo a la creatividad e innovación, así como la aplicación del ingenio para resolver problemas por parte del operador (Nieves, s.f.); Curso interactivo, (2005); (Nicles, 1981; citado por Guisasola, s.f.; Furio, s.f.; Ceberio, s.f. & Zubimendi).

Neto y Valente (1988) consideran que de acuerdo a lo señalado por Vygotsky (1996) las orientaciones de los objetivos educativos para el desarrollo de las tareas mecánicas y rutinarias, los números predominan sobre las palabras, en las que al final todas las atenciones se centralizan en la fórmula, o sea aquello que el alumno ya sabe realizar, dará lugar a una educación conservadora, poco capaz de servir de motor a ese desarrollo.

Rueda & García (2002), en cuanto se refiere al proceso de la resolución de problemas, proponen como una actividad en la cual la interpretación del enunciado y la verificación de la solución, resultan tan importantes como la selección de la estrategia y su aplicación.

Referente a la resolución de problemas dada por Concari, (s.f.), manifiesta que es una actividad que requiere tiempo y esfuerzo, pero que al mismo tiempo puede resultar una actividad placentera y motivadora, ya que implica tanto descubrimiento como mejorar nuestro conocimiento, aportar nuevos puntos de vista y mejorar la capacidad para resolver otros problemas. También implica aplicar y vincular conocimientos previos, probablemente de áreas diferentes del conocimiento, buscando nuevas relaciones.

De la misma manera, Polya (1999) considera que resolver un problema es una cuestión de habilidad práctica y que, al tratar de resolver problemas, hay que observar e imitar lo que otras personas hacen en casos semejantes, es decir, que cuando un maestro ante la clase debe dramatizar un poco sus ideas y hacerse las mismas preguntas que emplea para ayudar a sus alumnos.

Algunos autores, refieren que la solución de problemas de física mediante el uso de problemas abiertos de lápiz y papel, los alumnos en el desarrollo de problemas, deben considerar el uso de tres fases de carácter estratégicos como son: tener conocimientos, saber extraer información importante y relacionar conocimientos a medida que va progresando en la resolución de problemas (Gil & Martínez, 1987; Montanero, 1994; Gil, 1999; citados por Montanero & León, s.f.).

Ante esta situación los docentes están ofreciendo oportunidades adecuadas para que aprendan a resolver problemas y para responder es este interrogante es necesario la elaboración, con carácter tentativo, de posibles estrategias que muestren coherencias con el cuerpo de conocimientos que se dispone, verbalizando lo que se hace y evitando operaciones carentes de significación física (Becerra, 2004).

Además, debe tenerse presente que, para resolver un problema de forma creativa, debe existir conocimientos y la técnica o estrategia para enfrentarlos (Rugarcía, 1993).

En estas condiciones, Montanero & León (s.f.), respecto a la características para aplicar la estrategia en la resolución de problemas, consideran que la estrategia no sólo debe ser un conjunto de operaciones ordenadas con un carácter más o menos flexible, ni tampoco considerarla como un truco o receta que marca una secuencia de acciones que conducen mecánicamente a un fin o que se reduzca a una enseñanza de contenidos procedimentales, sino como una serie de orientaciones metodológicas concretas para favorecer la práctica educativa.

Continuando respecto a las estrategias para resolver problemas, Solaz-Portolés & López (s.f.), consideran que las estrategias que utilizan las personas en los distintos procesos y actividades de aprendizaje, han resultado decisivas en el logro de acciones importantes en los resultados. Así mismo, Meyer (1984), Carpenter (1987) y Hegarty-Hazel & Prosser (1991), mencionados por ambos autores, manifiestan, que los sujetos con mejores estrategias de estudio recuerdan más información y de manera más organizada, mejorando sus conocimientos para resolver problemas.

Actitud es una forma de respuesta a alguien y relativamente permanente y se la define como una reacción positiva o negativa hacia un objeto o proposición abstracto o concreto denotado. Bajo estas circunstancias las actitudes son aprendidas y tienden a permanecer bastantes estables con el tiempo y son dirigidas siempre hacia un objeto o idea particular.

En estas condiciones dadas, las actitudes se componen de 3 elementos: cognitivo (lo que piensa), emocional (lo que siente) y el conductual (tendencia a manifestar pensamientos y emociones) que, en conjunto, las actitudes, son tendencias, disposiciones o inclinaciones. para actuar en determinada manera. Una vez formada es difícil que se modifique, la cual depende según sea su procedencia: familiar (desde muy temprana edad y reforzadas después), otras aprendidas de la sociedad y otras dependen del individuo mismo, pero sin embargo hay veces que pueden modificarse, a cuál obedece a diferentes motivos como por ejemplo una persona puede cambiar de grupo social y asimilar las actitudes de ésta (Papalia, Whittaker, Cerda, Edir, s.f.).

Siempre que se tiene dos ideas, actitudes u opiniones que se contradicen estamos en un estado de disonancia cognitiva o desacuerdo, lo que hace que nos sintamos incómodos psicológicamente y por eso debemos de hacer algo para disminuir esa disonancia. En este sentido, la disonancia se pone de manifiesto en forma más marcada, en los jóvenes de la primera asignatura de física en lo que se refiere a la forma de resolver problemas, dado que existen diferentes formas de propuestas para hacerlos sin análisis y comprensión del mismo (Festinger, s.f., citado por Papalia, Whittaker, Cerda, Edir, s.f.).

En estas condiciones, la actitud es un producto final que son aprendidas en el contexto social y condicionan respuestas hacia grupos, objetos, hechos y situaciones, por lo que las actitudes se van construyendo en cada relación interpersonal, incorporando valores y atribuciones (Muchnik & Siederman, 1983).

Otros autores estiman que cuando la persona se enfrenta al examen, aparecen pensamientos como: no voy aprobar, ¿lo haré bien?, se me va a olvidar todo, ¿sacaré una mala nota?, no me salen los problemas, entre otros. Dichos pensamientos provocan una disminución de la autoestima (imagen que se tiene de él frente a si mismo) que lo lleva de una forma irrevocable a una actitud negativa (Fuentes & Fuentes, s.f.).

Referida a la calidad universitaria, Trillo (s.f.), considera que la actitud de los estudiantes es un indicador de la calidad de enseñanza en la universidad.

Muller (s.f.), mencionado por Trillo (s.f.), considera que aunque durante siglos se ha asumidos que para aprender se requería de esfuerzo y talento y que el fracaso estudiantil se basaba en estos dos aspectos, hoy en día el estudiante considera que

la deficiencia en su aprendizaje no son solo los factores antes mencionados, sino que se debe más bien al resultado de una formación inadecuada y que por lo tanto “la calidad de las instituciones de enseñanza está directamente relacionada con la calidad de los procesos de aprendizaje que promueven en los estudiantes”.

Rueda & García (2002), manifiestan que los aspectos cognitivos son sólo uno de los problemas que enfrentan los alumnos que acceden al nivel superior y dentro de ellos la resolución de problemas es una de las dificultades.

Russel & Plants, mencionados por Rugarcía (1993) definen la taxonomía como clasificación con el propósito de estudio, es decir, una taxonomía se crea para permitir el estudio de las partes de un tema de conocimiento, que es muy amplio o confuso para abarcarlo como un todo y la resolución de problemas es un tema de esta naturaleza, ya que, al hacerlo, se puede demorar tiempos imprevisibles desde segundos hasta días o más, dependiendo del operador y su técnica.

Clocciatti (1998), manifiesta que al enfrentar un problema de Física es importante recordar lo siguiente: Lee el problema, haz un dibujo del problema, definir las fórmulas apropiadas, calcula la solución haciendo todos los pasos posibles sin reemplazar las variables y parámetros por sus valores numéricos, repite el cálculo usando los valores numéricos desde el principio, de manera que los diferentes pasos proporcionarán valores numéricos intermedios.

Por lo tanto, la solución debería incluir una descripción de los pasos, los objetivos buscados con cada uno de ellos y los principios que se aplicaron. Estas notas y explicaciones, que podrían ser incluso substancialmente más extensas que las propias ecuaciones y derivaciones estrictamente necesarias para la resolución del problema, serán de mucha utilidad en el momento de repasar el material para un examen. Más importante todavía, el proceso de elaboración de las explicaciones al problema dará al estudiante la seguridad de que no ha pasado por alto ninguna información esencial para comprender el problema.

Se observa a través de la enseñanza docente, que la mayoría de los estudiantes de Ciencia e Ingeniería, mantienen muchos modos de abordar la resolución de problemas, debido en parte, a que el profesorado de esta asignatura en su enseñanza no considera la utilización de guías para resolver problemas, sino más bien lo hace desde una manera muy general, interesándose más en el resultado que

en la comprensión de los contenidos, mostrando así la no existencia de una lógica en su procedimiento.

Así mismo, se ha podido constatar que los estudiantes del primer curso de física, en muy pocas oportunidades hacen uso de una lectura apropiada del enunciado del problema, ya sea porque de alguna manera tratan de obtener el resultado numérico sin comprender que los datos son una fuente importante para llegar a un resultado razonable en el tiempo apropiado.

El primer paso o primera etapa está mayormente dirigido a recolectar los datos tanto conocidos como desconocidos necesarios, que se dan en el enunciado del problema, dándoles un símbolo que identifique lo que representa dentro del problema.

En un segundo paso, los símbolos usados en la etapa anterior son escritos en un esquema o diagrama, llamado diagrama del cuerpo libre, teniendo cuidado de no escribir símbolos que no aparecen en los datos o en todo caso dejar de escribir los que aparecen en dichos datos. En tales casos se escribirán los datos que no han sido tomados en cuenta con su respectiva simbología o si los datos tomados inicialmente no se utilizan, borrarlos. Lo más importante es que exista una secuencia lógica que dé continuidad a lo que se quiere resolver.

Una tercera etapa o paso se hace necesario dentro de lógica del procedimiento, en el sentido de realizar una cuantificación previa por medio de las fórmulas necesarias para ese determinado problema. La simbología usada en las ecuaciones, guardarán correspondencia con los pasos anteriores, de tal manera que se muestre armonía tanto en procedimiento formal como en el de fondo.

Finalmente, en un cuarto paso se concluirá reemplazando en las fórmulas los valores numéricos conocidos y despejando aquellos valores que son parte de la pregunta para obtener la respuesta.

Así mismo, se desprende de esta propuesta que los dos primeros pasos son casi de carácter cualitativa y que sólo nos da el aspecto formal de la solución del problema, mientras que los dos últimos pasos son más de carácter cuantitativo, en donde se decidirá el grado de acercamiento a la solución del problema.

- Aporte Metodológico

Resolver problemas en forma planificada y coherente, por encima de la rapidez de la respuesta, que permitiría a sus profesores centrar su calificación en el proceso.

- **Aporte Práctico**

Dar Inicio en los estudiantes, el espíritu de investigación, dado que la estrategia didáctica permite descubrir las relaciones básicas de los fenómenos naturales dado en el enunciado del problema y cuyo resultado sea sancionado por la experiencia y la realidad concreta mediante el uso de cuatro pasos debidamente sistematizados.

- **Novedad Científica**

Propensión conceptual, procedimental y algorítmica de la propuesta didáctica, orientada a la contextualización educativa con la Estrategia de Cuatro Pasos en el ámbito de la solución de problemas de la física.

- **Aporte Teórico**

Establecer juicios acerca de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, haciendo uso de leyes y principios de la física.

- **Actitudes**

En esta propuesta, referente a actitudes, se tiene que considerar que, para efectos de resolver problemas de física, se han tomado en cuenta tres aspectos fundamentales y que están referidas a los siguientes aspectos: Hacia la asignatura de física, hacia la resolución de problemas de física y hacia el profesor de física.

## 1. Metodología

### 1.1. Objeto de estudio

Estrategia de resolución de problemas en cuatro pasos.

### 1.2. Métodos y Técnicas

Proponer la estrategia de cuatro pasos de la resolución de problemas como proyección didáctica en el contexto de la enseñanza de la física I, que permitan mejorar el rendimiento académico y las actitudes hacia la física, hacia la resolución de

problemas de física y hacia el profesor de física, de los alumnos de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad Privada San Pedro.

Objetivos específicos: Diagnosticar el nivel de conocimientos previos de la asignatura de Física I; conocer el nivel inicial de las actitudes hacia la física, hacia la resolución de problemas y hacia el profesor de física; determinar el nivel de avance de aplicación de la estrategia durante el proceso; evaluar el efecto de la aplicación de la estrategia por pasos.

Para dar respuesta al problema planteado, la estrategia propuesta en 4 pasos representa una alternativa para ayudar a los jóvenes del área de ingeniería y de esa manera tengan un marco explicativo más o menos completo de cómo se aprende a resolver problemas.

### 1.3. Procedimiento

Selección del Grupo Control y Experimental: Los estudiantes están divididos en dos secciones, A y B, de acuerdo a lo establecido por la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas, basado en el orden en que los estudiantes registraban sus matrículas.

A efecto de analizar la experiencia didáctica propuesta, el grupo control y el grupo experimental, se seleccionaron estableciendo una única prueba de conocimientos para ambos grupos, que se hizo en forma simultánea en un tiempo de 25 minutos y que consiste en la aplicación de un problema con dos preguntas del tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado (con aceleración constante) cuyo contenido sea muy parecido a los estudiados en educación secundaria. La base del problema propuesto se ha seleccionado del libro de Bennet (1996) y no de otro libro de uso de texto en los colegios ya que la mayoría de ellos tienen que solucionar los problemas propuestos.

Terminada la prueba de conocimientos, se aplica la prueba de actitud al grupo A y al grupo B en forma simultánea, con tiempo abierto, es decir, hasta que el alumno considere conveniente entregar la prueba.

La calificación de la prueba de conocimientos, para ambas secciones, se hace en forma tradicional, y la de actitud se hace de acuerdo a la norma establecida en la técnica de Likert. Aquel grupo cuyo promedio de notas sea el más bajo, comparado

con el otro grupo, es el que se selecciona como grupo experimental y el otro grupo será considerado como grupo control.

Determinados los grupos control y experimental, se aplica primero la prueba de conocimientos que fue elaborada por los autores teniendo como base los problemas propuestos por el libro texto de Nivel Universitario propuestos en libro de Serway, tomo 1 (1996) considerando dos problemas: una del capítulo de cinemática de la partícula con dos preguntas, y el otro del capítulo de Dinámica de la partícula con dos preguntas para ser resueltos en 50 minutos, con una calificación de 5 puntos como máximo por pregunta (cuatro en total) y por lo tanto con un calificativo total de 20 (calificación vigesimal). La mencionada calificación se realizó considerando la forma tradicional, es decir como conjunto.

Exámenes en el proceso: Después del examen del pretest, se aplicó la experiencia al grupo experimental y al grupo control se desarrolló en forma tradicional, es decir la resolución de problemas se considerándolo como un todo, es decir sin una identificación de datos que permitan ubicar las variables, con un ligero bosquejo de alguna u otra figura, independiente de los datos, con una gran cantidad de fórmulas aplicables o no aplicables y con un procedimiento basado en tratar de colocar los valores numéricos.

A efecto de analizar la evolución de la aplicación de la propuesta didáctica para comprobar los efectos experimentales en el proceso de aplicación, se toman dos exámenes parciales, de acuerdo a lo establecido por el reglamento de Estudios de la Universidad, los cuales deben ser desarrollados con la estrategia propuesta de resolver el problema por partes o etapas.

De acuerdo a las normas de evaluación establecidas en el Reglamento de Estudios de La Universidad Privada San Pedro, se toman dos evaluaciones parciales, uno cada dos meses de estudio: una a fines del mes de octubre y otra a mediados del mes de diciembre.

## 2. Resultados

### 2.1. Resultados de la aplicación de la didáctica propuesta – Rendimiento Académico

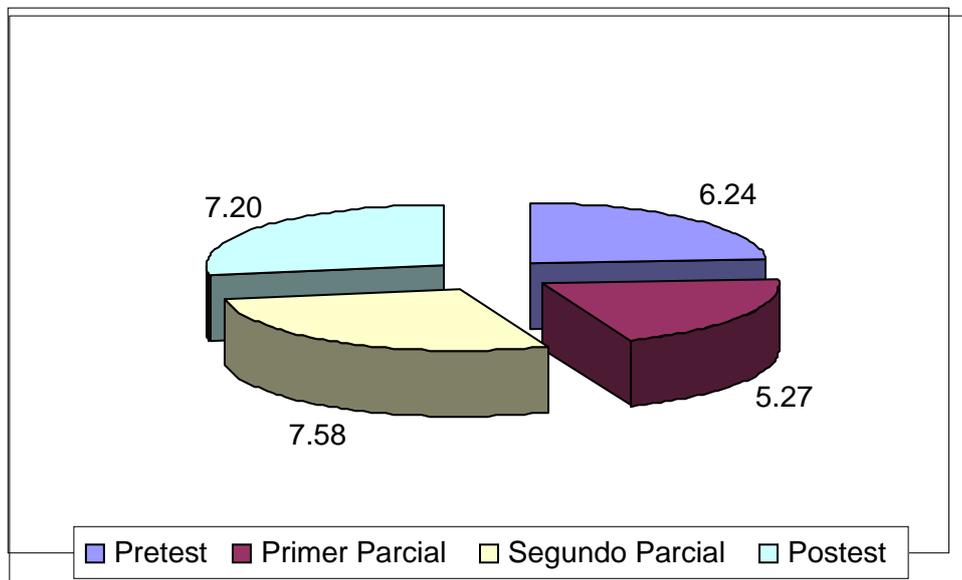


Figura 1. Rendimiento Académico - Grupo Control

Fuente: Elaboración propia

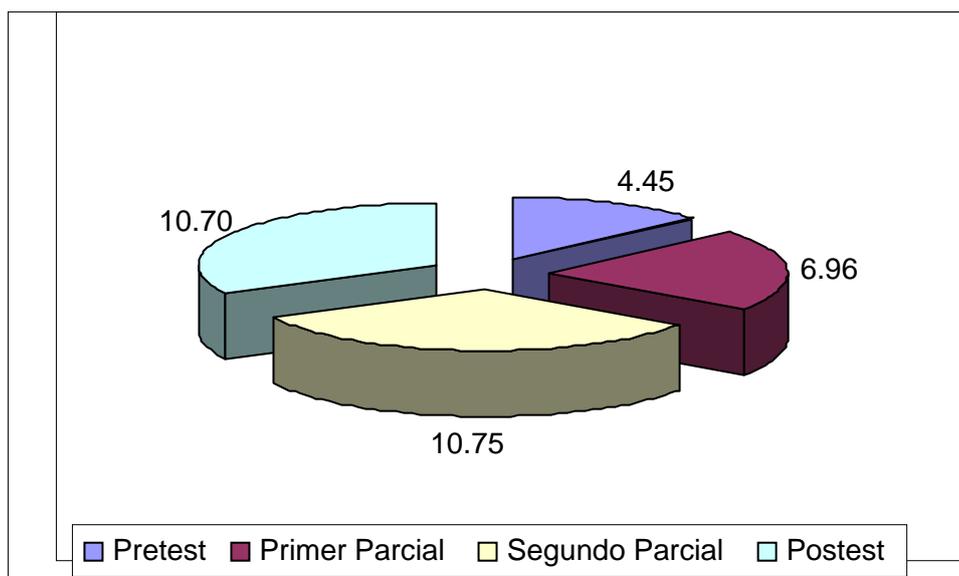


Figura 2. Rendimiento Académico - Grupo Experimental

Fuente: Elaboración propia

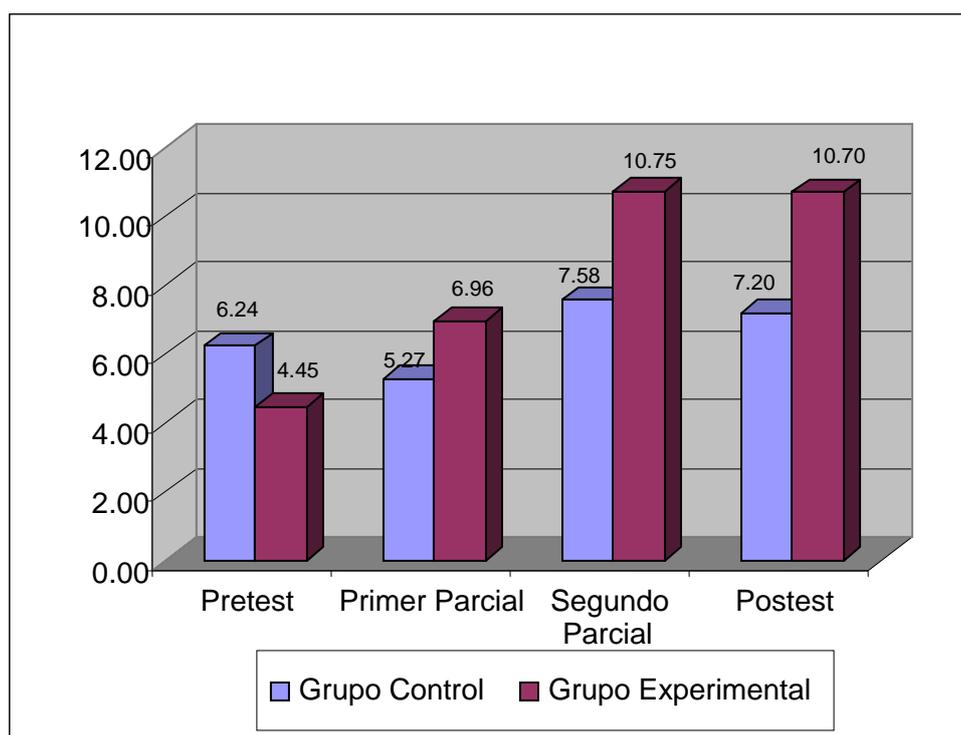


Figura 3. Rendimiento Académico

Fuente: Elaboración propia

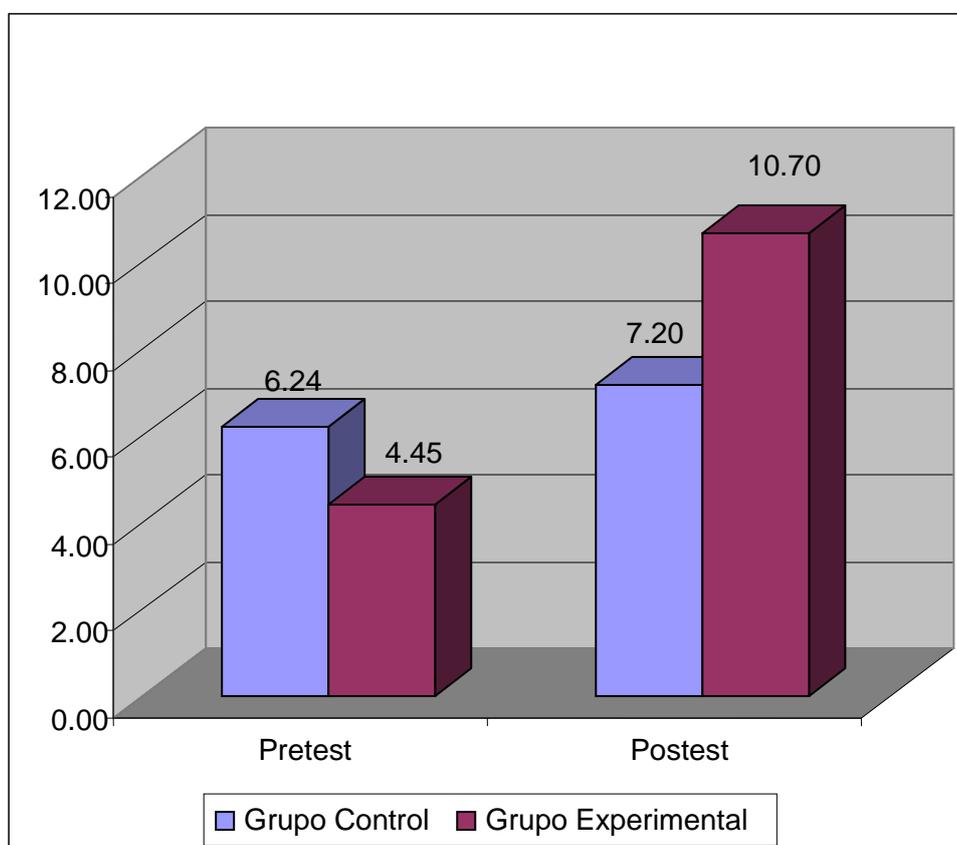


Figura 4. Rendimiento Académico - Pretest – Postest

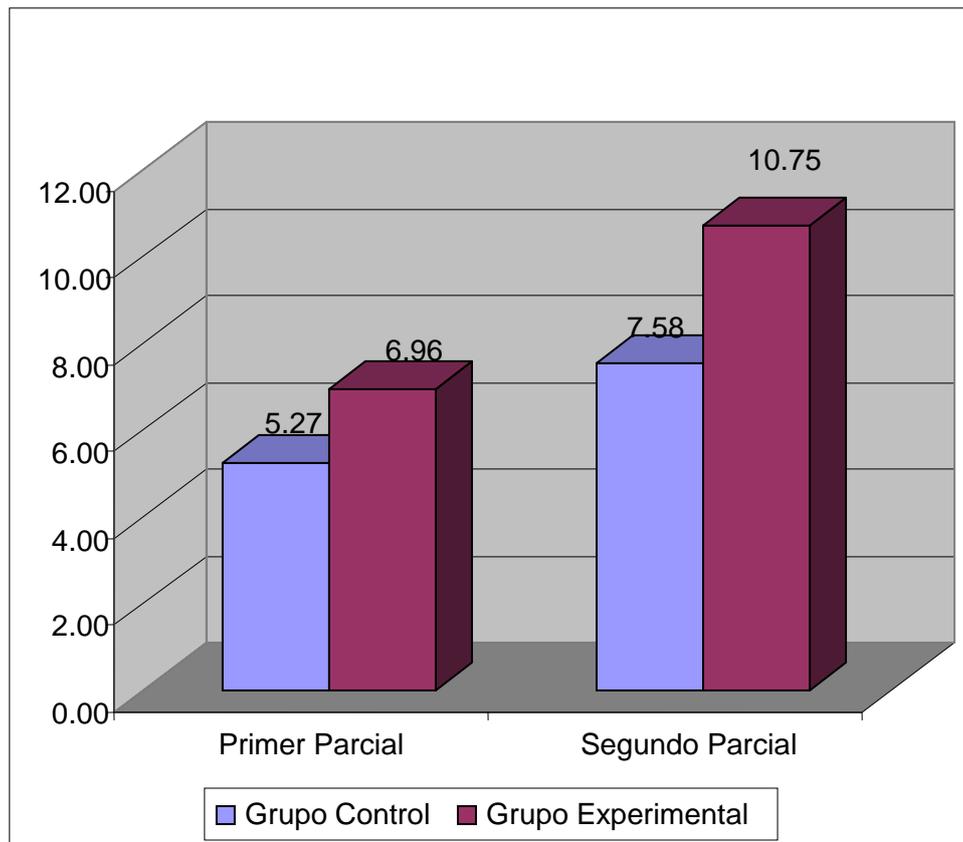


Figura 5. Rendimiento Académico en Proceso

Fuente: Elaboración propia

## 2.2. Resultados de la aplicación de la didáctica propuesta – Actitudes

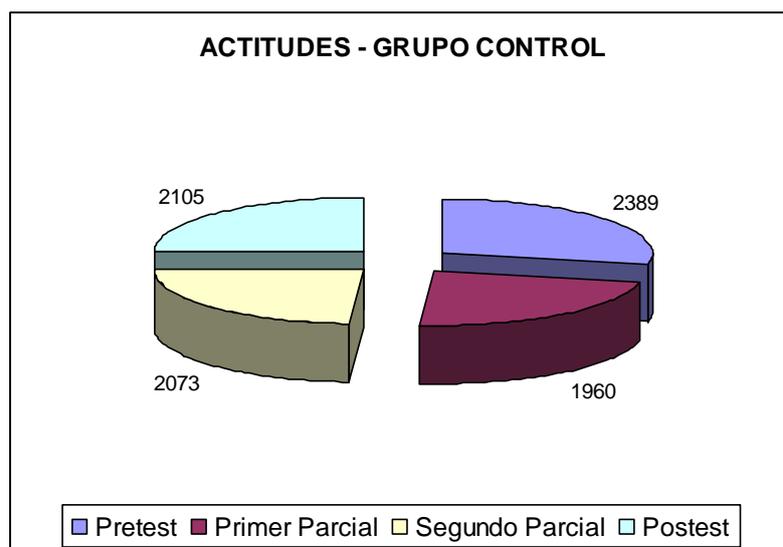


Figura 6. Actitudes – Grupo Control

Fuente: Elaboración propia

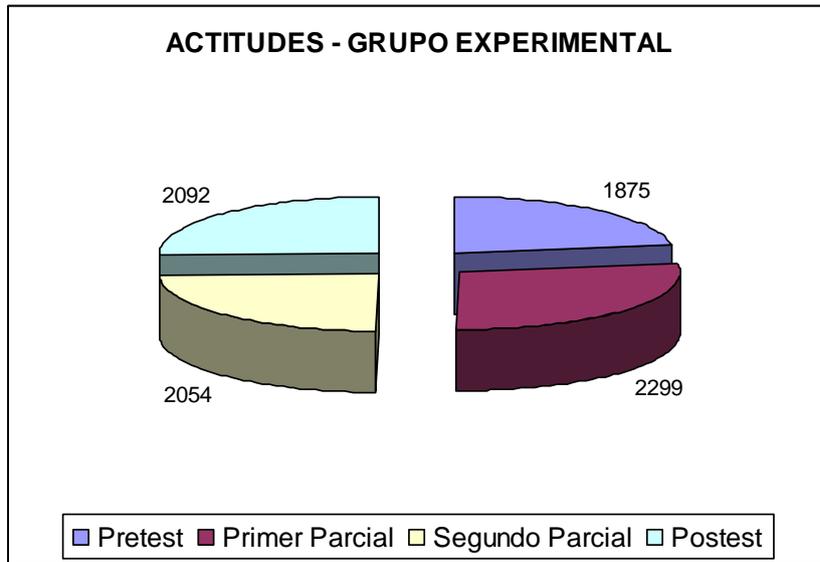


Figura 7. Actitudes – Grupo Experimental

Fuente: Elaboración propia

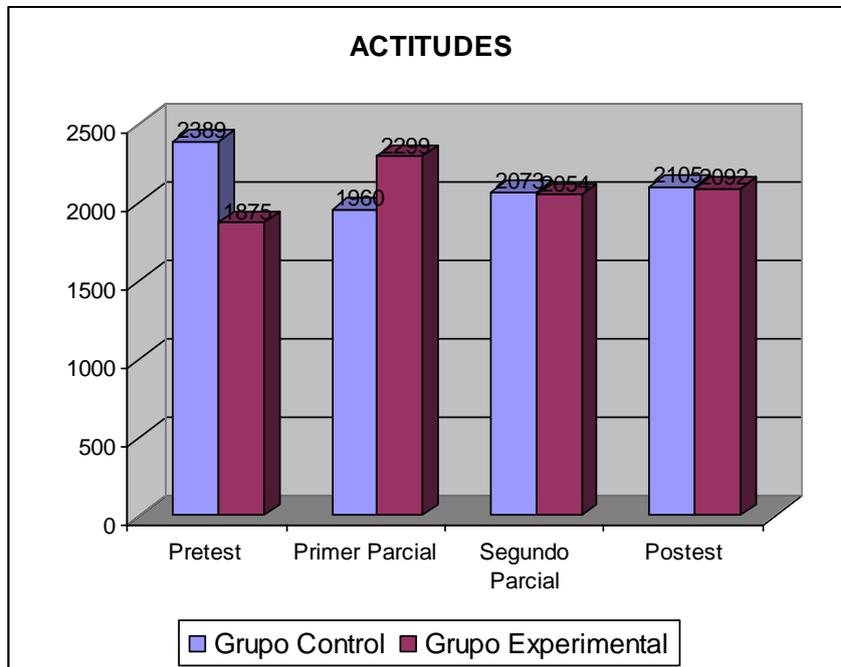


Figura 8. Actitudes

Fuente: Elaboración propia

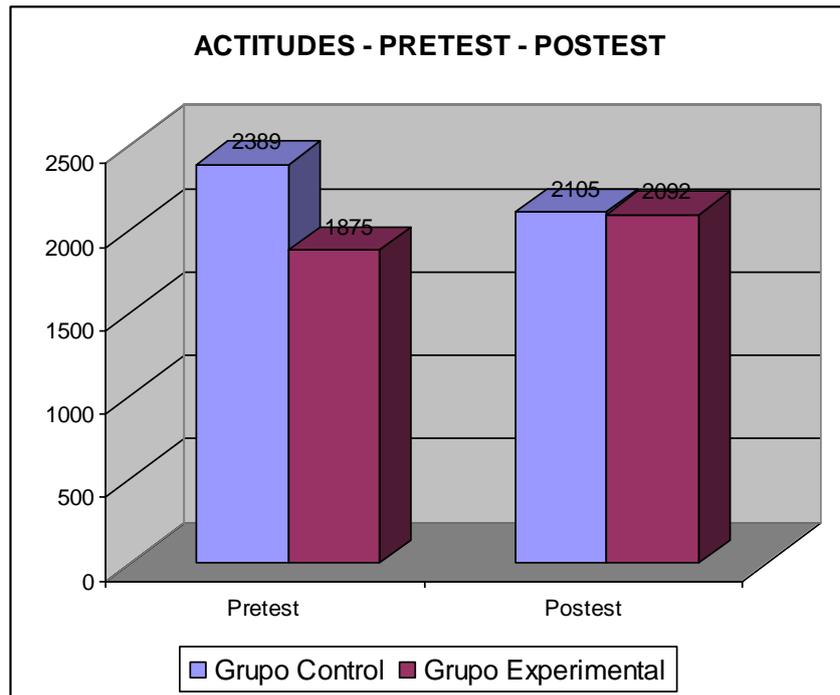


Figura 9. Actitudes – Pretest - Postest

Fuente: Elaboración propia

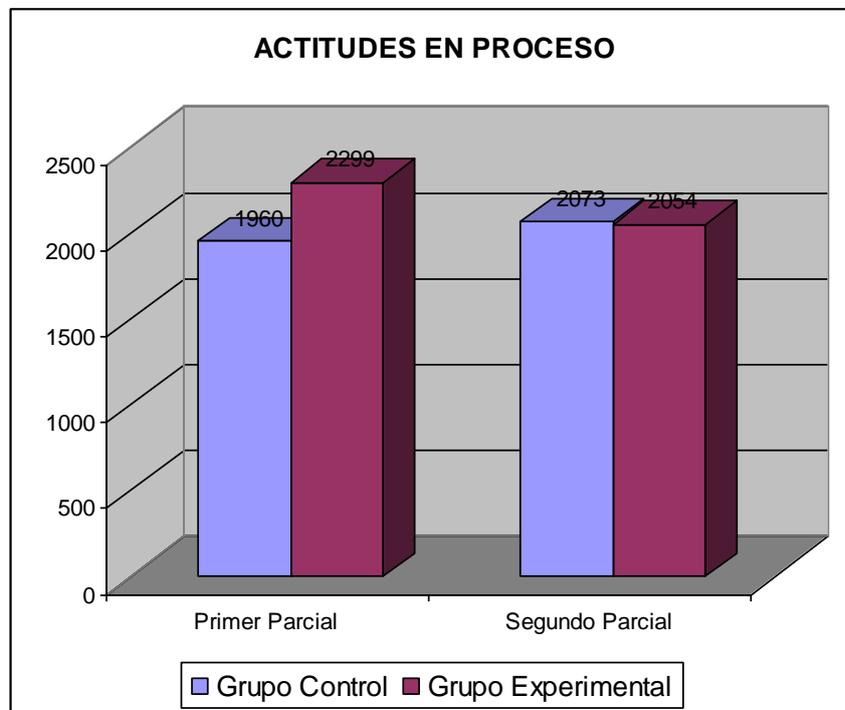


Figura 10. Actitudes en Proceso

Fuente: Elaboración propia

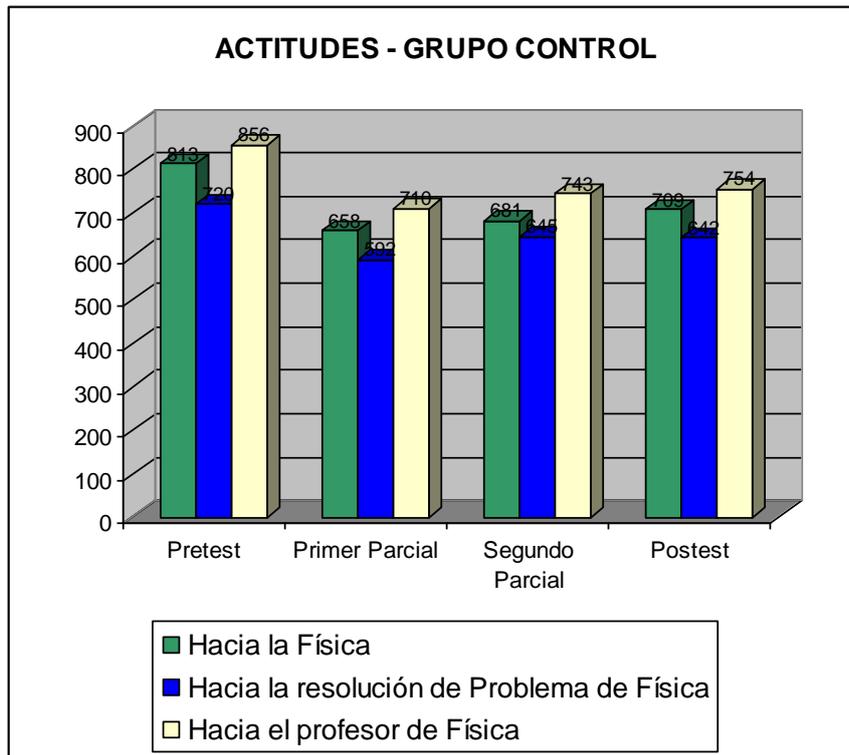


Figura 11. Actitudes – Grupo Control

Fuente: Elaboración propia

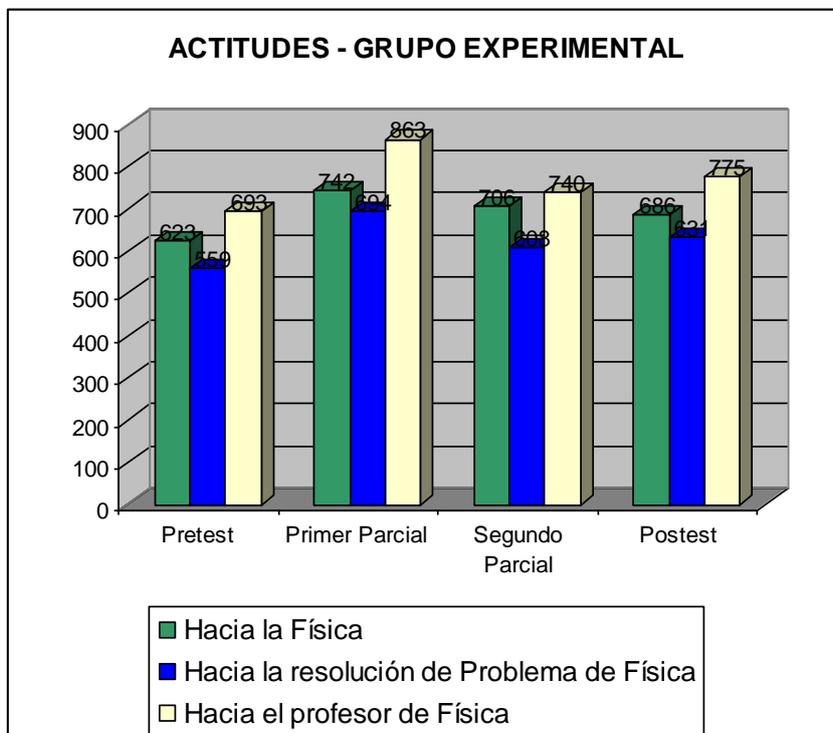


Figura 12. Actitudes – Grupo Experimental

Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Observaciones durante la aplicación de la metodología: Movimiento Unidimensional de la Partícula

Se observó en los estudiantes la resistencia de la aplicación de la nueva estrategia, ya que gran parte de ellos en el momento de la solución del problema en forma personal o grupal, tratan de resolverlo utilizando la mayor cantidad de fórmulas como si se tratara de un ejercicio y en algunos casos no han planteado solución alguna. Por esta razón, se tuvo que aconsejar continuamente al estudiante que utilice la estrategia por partes según la propuesta desarrollada en clase, demorando un tiempo adicional a lo previsto para el tiempo establecido para la clase.

Al elegir al alumno en el grupo correspondiente para hacer la exposición del problema, en primer lugar, se propuso que se presente en forma voluntaria, acción en la que no hubo participación, por lo que se tuvo que elegir al sorteo. En la exposición se nota la poca facilidad para trabajar la nueva metodología, pero aun así se consideró un cambio en su actitud y al final, después de los comentarios sobre la propuesta, la mayoría de los estudiantes manifestaban que la nueva metodología le da nuevos alcances para resolver los problemas, pero recomendaban darles más tiempo para ordenar mejor los pasos sugeridos en la propuesta.

Se estimó que los tres problemas desarrollados y entregados para su observación, análisis y solución, son bastante largos en la construcción de la metodología, ya que no se logra obtener verdaderamente los lineamientos básicos de los pasos o etapas.

Los estudiantes manifestaron así mismo que prefieren hacer las conclusiones y desarrollo del problema en la misma hoja en que se le entrega sólo el enunciado del problema, y no en otra hoja aparte, ya que se pierde continuidad, por tal motivo la propuesta dada se valora interesante y que se considerará en las siguientes clases, para lo cual se entregará a cada alumno el enunciado del problema y no uno por pareja como se había hecho para este caso.

### 2.4. Observaciones durante la aplicación de la metodología: Movimiento Bidimensional de la Partícula

Se siguió insistiendo en la clase, que la estrategia de resolver problemas por pasos, constituye una alternativa académica para resolver problemas e inclusive se les informa que el libro texto de Física I, de Serway, presenta en algunos capítulos,

la aplicación de estrategias, aunque variadas según corresponda a cada capítulo. Se insistió en que ellos también tienen que estudiar las lecciones teóricas para que la estrategia funcione, por tal motivo se hace lecturas de temas especiales que motiven para que las clases sean más efectivas.

Se han considerado solo dos problemas desarrollados con la estrategia por pasos para su análisis y aplicación de la metodología. Se observa que los estudiantes preguntan en forma más interesada sobre el desarrollo de cada etapa, para lo cual se orienta y se motiva al alumno para que continúe en su aplicación. También, manifiestan que necesitan más tiempo para poder aplicar todas las etapas ya que se hace necesario un mayor análisis por que no están acostumbrados.

A todo esto, se tuvo que añadir que, en alguno de ellos, se pone de manifiesto la resistencia de la aplicación de la nueva estrategia, sobre todo en identificar los datos y darle la nomenclatura apropiada, en donde tendrán que utilizar su propia iniciativa para estructurar la simbología correspondiente o en todo caso usar la ya estudiada en clase. Este hecho se pone de manifiesto tanto en forma personal, por parejas y en la plenaria por lo dadas estas circunstancias, se tuvo que aconsejar continuamente al estudiante las características más importantes de cada etapa.

Respecto a los dos problemas propuestos para su resolución, se observó que todavía algunos alumnos no manejan bien la aplicación de las etapas, ya que tienen que todavía seguir preguntando sobre lo mismo, ocasionando la demora correspondiente. Así mismo se les dice que el tiempo dado en la solución de los problemas, corresponde al de un examen, por lo que tendrán que hacer el esfuerzo necesario para acomodarse a ello.

Para hacer la exposición de los problemas en la plenaria se consideró que en los grupos que contienen 5 o 6 parejas hagan sus propios resúmenes en una hoja aparte en donde estaba sólo el enunciado del problema. Lo mismo se procedió con el otro grupo que contenía igual o casi el mismo número de parejas, para después finalmente intercambiar resúmenes, según lo aconsejado por la estrategia grupal entre dos. Los alumnos propuestos para la exposición no presentaron resistencia, ya que mostraron seguridad en sus actitudes.

## 2.5. Observaciones durante la aplicación de la metodología: Dinámica de la Partícula

Así mismo se observó en los estudiantes que la resistencia de la aplicación de la nueva estrategia se ha reducido, ya que algunos de ellos manifiestan que el desarrollo del problema resulta muy explicativo, pero que sin embargo sostienen que los datos y el diagrama del cuerpo libre son relevante en la solución del problema. En varios de los casos todavía se nota la falta de la justificación de los pasos en la etapa correspondiente al procedimiento.

Es necesario recalcar que la comunicación alumno docente ha mejorado notablemente y se nota un cierto grado de confianza traducido por el incremento de las preguntas sobre el desarrollo del problema. Sin embargo, todavía se nota un poco la existencia de la poca seguridad al salir a la exposición, situación que se explica, según comentarios de los propios estudiantes, que, en la enseñanza de las otras asignaturas, los docentes casi nunca los hacen participar.

En la presentación de los problemas desarrollados mostrando la estrategia por pasos, se hace para que el alumno aprenda analizar y aplicar la metodología. Se tiene principal preocupación el por qué algunos alumnos demuestran demasiada indiferencia en el cumplimiento de lo aconsejado para resolver problemas, por lo que se conversa con ellos y se les pide explicaciones, a lo cual manifiestan que si están de acuerdo con la metodología, pero todavía tiene dificultades en la identificación de los datos y en el uso de los diagramas y que el tiempo dado para cumplir con dichas etapas es muy corto.

Respecto a los dos problemas propuestos en la parte correspondiente a que busquen la solución de dichos problemas haciendo uso de la propuesta por pasos, se observa que todavía algunos alumnos no manejan bien la aplicación de los pasos, ya que tienen que todavía seguir preguntando sobre lo mismo ocasionando la demora correspondiente. A todo esto, se les dice que el tiempo dado en la solución de los problemas, corresponde al de un examen por lo que tendrán que hacer el esfuerzo necesario para acodarse a ello.

Para hacer la exposición de los problemas en la plenaria se consideró que en los grupos que contienen 5 o 6 parejas hagan sus propios resúmenes en una hoja aparte en donde estaba sólo el enunciado del problema. Lo mismo se procedió con el otro grupo que contenía igual o casi igual número de parejas, para después finalmente intercambiar resúmenes. Los alumnos propuestos para la exposición no presentaron resistencia, ya que mostraron seguridad en sus actitudes.

## 2.6. Observaciones durante la aplicación de la metodología: Trabajo Mecánico y Energía

Primero se entrega uno de los dos problemas desarrollados, a la pareja conformada previamente, para que juntos observaran la metodología y hagan sus comentarios y análisis. Después de 10 minutos el profesor desarrollaba el mismo problema en la pizarra haciendo uso de los pasos, con las explicaciones correspondientes, mientras los alumnos estaban en libertad de formular sus dudas. Después de 20 minutos de exposición, se hacía lo mismo con el segundo problema desarrollado, es decir, con respecto al tiempo, esta metodología nos lleva alrededor de una hora, que es el mismo tiempo utilizado cuando no había explicación del profesor.

De acuerdo a los resultados preliminares, en forma cualitativa, consideramos que están en mejores condiciones de desarrollarse las explicaciones de la metodología, ya que mayormente se observa una mejor interrelación entre los mismos alumnos, apertura de diálogo con el profesor, aclaración de dudas, entre otras ventajas.

Respecto al momento de la entrega de los problemas para ser resueltos, se aplica la propuesta de grupo por parejas, es decir, de acuerdo a lo aplicado en los tres primeros capítulos. Si bien la mayoría presenta buena disposición en la aplicación de las etapas, todavía existen algunos alumnos que están esperando que su compañero de pareja intervenga más en el desarrollo del problema, pero consideramos que no hay que esperar un cien por ciento de efectividad, porque la presentación de la metodología es una alternativa para superar el rendimiento de las notas.

Sin embargo, es conveniente dejar en claro, que, en esta época, la asistencia a clases no es del todo muy homogénea, dado que hay retrasos en el pago de sus pensiones, lo cual los imposibilita a ingresar al claustro universitario. Así mismo, los estudiantes manifiestan que la presencia de otros exámenes en diferentes asignaturas, hace que se dediquen más tiempo a ellos y faltan a clase como una medida alterna. Naturalmente que, mayormente la presencia de estos dos aspectos, las consecuencias son bastante incidentes en forma negativa, en cuanto se refiere a la aplicación de la metodología.

## 2.7. Observaciones durante la aplicación de la metodología: Cantidad de Movimiento y Choques

Respecto al desarrollo de las clases en aula, se nota que el estudiante ya se encuentra en mejores condiciones para identificar las etapas y lo que es fundamental considerar en cada etapa, así por ejemplo, anteriormente el estudiante colocaba sea  $m$  la masa de una de las partículas, pero ahora entiende que tiene que identificar mejor a la masa, como por ejemplo escribir: sea  $m_1$  la masa de la partícula que se mueve hacia la izquierda. Detalles que son importantes para el desarrollo del problema, tanto en el diagrama del cuerpo libre y en el procedimiento, así como para corregir rápidamente en caso que hubiere alguna dificultad.

Así mismo se les reforzó la práctica en el sentido analizar que lo que se escribió en cada paso es susceptible de cambio, a medida que se avanzaba con el desarrollo del problema, como por ejemplo: si inicialmente no había considerado algún dato, pero una nueva variable aparecía, tanto en el diagrama del cuerpo libre o en cualquiera de los pasos siguientes, se podía completar en los datos o por el contrario si se colocaba algún dato que no utilizaría posteriormente, este dato puede ser eliminado.

Teniendo en cuenta estas aclaraciones, se utilizó la técnica del capítulo de Trabajo y Energía, es decir, que, conformada la pareja, ésta recibía inicialmente, uno de los dos problemas desarrollados, discutían unos 10 minutos y luego el profesor explicaba los detalles del problema; de igual manera se procedía con el segundo problema. Consideramos que esta variante es muy cómoda para el estudiante ya que su participación se hace más activa, esperando ver los resultados en las siguientes evaluaciones programadas.

Respecto al momento de entregar los problemas para que sean resueltos, se observa que luego de la exposición final, se deja ver que el estudiante ha logrado mejorar su participación en la metodología, ya que utiliza, si bien no del todo lo esperado, lo necesario tanto en los datos como el diagrama del cuerpo libre, mostrando así superación en la aplicación correspondiente. Sin embargo, debido a la gran cantidad de información puesto de manifiesto, el tiempo estuvo muy limitado para una exposición más completa

## 2.8. Observaciones durante la aplicación de la metodología: Cuerpo Rígido

Se ha mantenido el dictado de las clases considerando la propuesta del capítulo de cantidad de movimiento y choques, es decir, que en la solución de los ejercicios, se debe tener en cuenta la estrategia propuesta, haciendo principal mención la coordinación necesaria de los pasos en el desarrollo del problema y al mismo tiempo haciéndoles la recomendación de que el problema se debe desarrollar en el tiempo previsto.

Se recomendó a los estudiantes para que practiquen la propuesta, en los problemas por desarrollar o en los problemas desarrollados sin estrategias, que se encuentran en los libros de consulta o en los libros de física, pero de nivel universitario y vean las bondades de la estrategia e ir mejorando sus propias iniciativas en la solución.

En esta parte, que es más de naturaleza matemática, la recomendación adicional estuvo centrada en que trabajen más la simbología de los datos, la ubicación apropiada de en el diagrama del cuerpo libre, el uso de fórmulas muy específicas y naturalmente el de procedimiento, que está compuesto más de estructuras algebraicas y trigonométricas que de los correspondientes fundamentos, por lo que se requiere saber manejar bien las ecuaciones y hacerlas en un tiempo apropiado.

La metodología usada en la presentación de dos problemas resueltos, se ha seguido el procedimiento de los dos capítulos de esta segunda unidad, debido principalmente por que ha permitido lograr mayor participación de los alumnos en el uso de la estrategia, quedando por confirmarse en la evaluación del postest y el segundo examen parcial.

En el momento de la presentación de los problemas para ser resueltos, la mayoría de los estudiantes muestran mejora condiciones de aplicación de las etapas en los dos problemas propuestos, los cuales deben ser desarrollados usando la estrategia grupal por parejas. Durante la exposición de los problemas se nota mayor confianza en el uso de la metodología y más participación de los alumnos.

## 3. Discusión

En la prueba de selección del grupo control y grupo experimental, tanto en el rendimiento académico como en el de actitudes, se observa una diferencia mayor en el rendimiento académico a favor de la sección A con 7.17 puntos con respecto a la sección B con 4.8 puntos, de un total de 20 puntos, mientras que en los resultados de actitudes la relación es un poco similar, es decir para la sección A es 71.82 % y la sección B es 67.25 %, ambos respecto de un total de 3450.

El examen del pretest, referidos a las pruebas de rendimiento académico, se observa que el grupo control obtiene 6.24 puntos y en el de actitudes obtiene 2389 puntos, mientras que en el grupo experimental el rendimiento académico es de 4.45 puntos y el de actitudes es de 1875.

En el examen del postest, referidos al rendimiento académico, el grupo experimental logra 10.70 puntos y en las actitudes obtiene 2092 puntos; mientras que el grupo control se observa un rendimiento académico de 7.20 puntos y con respecto al de actitudes, obtiene 2105 puntos.

Comparando los resultados de rendimiento académico entre los dos grupos se observa que el grupo control en el examen postest tiene 7.20 puntos y en el examen pretest obtiene 6.24, es decir una diferencia de 0.96 puntos; mientras que en el grupo experimental obtiene en el postest la nota de 10.70 puntos y en el pretest obtiene 4.45 puntos, es de decir una diferencia de 6.25 puntos.

Comparando los resultados de la evaluación de actitudes entre los dos grupos, se observa que el grupo control en el pretest (2389 puntos) tiene mayor puntaje que en el postest (2105 puntos); mientras que en el grupo experimental sucede lo inverso, es decir el postest (2092 puntos) es mayor que el pretest (1875 puntos).

## Conclusiones

En este trabajo se aplicó la estrategia didáctica de resolución de problemas de física en cuatro pasos, como un instrumento para el análisis de mejoramiento del rendimiento académico y del cambio de actitudes, en los estudiantes de física I de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada San Pedro. Se espera que sea útil para docentes en beneficio del aprendizaje de la física.

En los cuatro pasos propuestos para resolver problemas de física, los autores muestran los elementos básicos de la estructura que todo problema debe tener para una mejor evaluación del conjunto, dando énfasis también en la interacción que debe existir en entre cada paso, hecho que se explicita con los ejemplos desarrollados en clase.

En el tratamiento que se dio a la variable, se evidencia los cambios surgidos en la aplicación de la metodología al grupo experimental, con respecto al grupo control, con el cual se trabajó la resolución de problemas en base a resultados. Estos cambios están referidos tanto al rendimiento académico como al de actitudes.

Bajo las condiciones expuestas, tenemos:

a) Los problemas resueltos por cuatro pasos, por ser una estrategia que da énfasis en el proceso, permite movilizar los conocimientos adquiridos tendientes a superar el rendimiento académico y el cambio actitudes de los estudiantes en la primera asignatura de física, respecto a la enseñanza que dan énfasis a los contenidos y a los resultados

b) La estrategia de resolución de problemas en cuatro pasos, en cierta manera, orienta a los estudiantes a desarrollar habilidades básicas en la toma de datos, en la representación de gráficas o diagramas del cuerpo libre, el uso apropiado de las fórmulas y el desarrollo del procedimiento, con la correspondiente vinculación entre los pasos y obtener mejores resultados.

c) Enseñar problemas de física, haciendo uso de cuatro pasos, requiere transformar un sistema S (el problema) desde un estado inicial, Si, (lectura del enunciado), seguido de un proceso por pasos, Sp, (diagrama del cuerpo libre y fórmulas) y llegar a un estado final Sf (procedimiento o desarrollo del problema) .

d) El docente tiene la oportunidad de hacer calificaciones en el proceso, lo que le permite darle la valoración apropiada a los problemas, ya que, en cada paso, el estudiante mostraría su participación activa en el desarrollo del problema

e) En el grupo experimental, la resistencia a la propuesta didáctica se va superando con el tiempo a medida que se va aplicando la experiencia, para lo cual el docente tiene que participar más activamente en cuanto a la explicación de los pasos y mostrar continuamente sus correspondientes resultados positivos.

f) Los resultados promedios del rendimiento académico por alumno, varían en márgenes bastante amplios a lo largo de todo el proceso de enseñanza, por lo que debe ser sólo un indicativo de carácter estadístico

g) En el grupo experimental, se nota que la mayor influencia es en el rendimiento académico respecto del cambio de actitudes, mientras que en el grupo control sólo se observa una ligera variante en el rendimiento académico, mientras que en el cambio de actitudes se evidencia un cambio negativo a medida que se desarrolla el curso.

h) Si bien las actitudes en el grupo experimental no muestran un incremento bastante amplio como lo demuestra la prueba estadística correspondiente, si se puede decir que se observa, de alguna manera, su influencia positiva con la metodología planteada, con una confiabilidad del 95%.

i) En cuanto al rendimiento académico la prueba estadística correspondiente al grupo experimental muestra claramente diferencia de puntaje obtenido entre el pretest y el posttest, por la aplicación de la metodología para resolver problemas de física por 4 pasos, con una confiabilidad del 95 por ciento.

j) En general, en los exámenes es conveniente comparar, respecto de las actitudes, que en el grupo control se encuentran bajando mientras que en el grupo experimental se encuentran que están subiendo. En lo que respecta al rendimiento académico el grupo control muestra una tendencia a subir, pero no en forma significativa, mientras que en grupo experimental la tendencia a subir es bastante importante

k) También es conveniente comparar, que en las tres actitudes propuestas: actitud hacia la física, actitud hacia la resolución de problemas y la actitud hacia el profesor de física, el grupo control tiene una tendencia a disminuir, debido en parte a la enseñanza tradicional aplicada, mientras que en grupo control se observa una tendencia a crecer en las tres actitudes propuestas. Esto puede significar, en gran medida, que en el grupo control se puede mantener la idea de que la asignatura de física difícil, bajo muchos aspectos, mientras que en el grupo experimental esas ideas se van superando.

l) Los resultados obtenidos para evaluar el primer objetivo específico permite diagnosticar cuál de las dos secciones tiene condiciones menos favorables en cuanto al rendimiento académico y a las actitudes hacia la asignatura de física, hacia

la resolución de problemas de física y hacia el profesor de física. De esta manera se elige la sección A como grupo control y a la sección B como grupo experimental.

m) Los resultados de la evaluación del segundo objetivo específico, aconsejan que, al inicio de la aplicación de la propuesta, se hace necesario aplicar la prueba de pretest como un estudio exploratorio de entrada tanto de rendimiento académico como de actitudes, a efecto de evidenciar el grado del problema presentado y establecer la planificación correspondiente

n) Para evaluar el tercer objetivo específico, se aplicaron durante el proceso de enseñanza, dos exámenes parciales, coincidentes con las establecidas por la Universidad en forma oficial, cuyos resultados, tanto a nivel de rendimiento académico como el de actitudes, corresponde una diferencia positiva a favor del grupo experimental, cuyas pruebas se calificaron de acuerdo a la tabla establecida con los indicadores por pasos y al grupo control se calificó en base a resultados.

o) Respecto al cuarto objetivo específico, se aplicó la prueba del postest, cuyos resultados en el rendimiento académico, comparados con los del pretest, resulta para el grupo experimental un incremento bastante significativo, mientras que para el grupo control representa un incremento casi nada significativo. Similarmente, los resultados de las actitudes del postest comparadas con el pretest, para el grupo experimental se nota un incremento positivo mientras que para el grupo control se nota un incremento negativo.

p) Los resultados obtenidos llevan la confirmación de la hipótesis, es decir, que la propuesta metodológica de resolver problemas de física en cuatro pasos, permite elevar el rendimiento académico y cambio de actitudes en los estudiantes de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada San Pedro.

## Referencias

Alzugaray & Oviedo (s.f.). Problemas de física. Recuperado de [170.210.78.2/secretaria\\_y\\_departamentos/scyt/nuevo/invest/giedi.htm](http://170.210.78.2/secretaria_y_departamentos/scyt/nuevo/invest/giedi.htm) -25k

Anglois, F. (1995). Influencia de la formulación del enunciado y del control didáctico sobre la actividad intelectual de los alumnos en la resolución de problemas, J. Grea y J. Viard. P. 179-191, Enseñanza de las Ciencias, Vol 13. No. 2, Barcelona.

Aristizabal, (2004). Como leer mejor. Editorial Kimpres, Colombia, Pág. 45-50.

Asociación Española de Científicos (2004). Didáctica de las ciencias en el nuevo milenio. Recuperado de [www.aecientificos.es/escaparate/noticias.cgi?noticias=467](http://www.aecientificos.es/escaparate/noticias.cgi?noticias=467)

Becerra, C. (2004). La enseñanza de mecánica Newtoniana con una estructura problematizada en el primer curso universitario. Recuperado de [www.ua.es/es/investigacion/memoria/2004/b112.pdf](http://www.ua.es/es/investigacion/memoria/2004/b112.pdf)

Bennet, C. (1996). Problemas de Física y como resolverlos, CECSA, México.

Campistrouss, L. (1996). Aprender a resolver problemas aritméticos, Celia Rizo Cabrera, La Habana: ED. Pueblo y Educación, 103p.

Chi, Glasery & Ress, citados en Butcher, Gangoso, Brincones Calvo y Gonzales Martínez (2da Etapa). (s/f).

Clocchiatti (1998). Como estudiar física: Resolución de problemas de física. Recuperado de [www.asto.puc.cl/-aclocchi/como/node2.html](http://www.asto.puc.cl/-aclocchi/como/node2.html) - 5k/

Concari S., G. Alzugaray; A. Arese & R. Pozzo (1992). El trabajo de investigación como recurso didáctico en la enseñanza de la física. En memorias del 1er Encuentro Internacional de Educación en física. Montevideo: 45-63.

Concari S., R. Pozzo & S. Giorgi, (1999). Un estudio sobre el razonamiento en libros de física de nivel universitario. Enseñanza de las ciencias, 17(2): 273-280.

Concari, S. (s.f.). El modelado y la resolución de problemas: ejes para la enseñanza de la física para ingenieros. Recuperado de <http://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/05/Concari.htm>

Concari, S. B., Pozzo, R. L. & Giorgi, S. M. (1999). Un estudio sobre el razonamiento en libros de física de Nivel Universitario. Revista de Enseñanza de las ciencias, 12(2). PP. 273 - 280.

Curso interactivo de física en Internet (s.f.). Enseñanza Tradicional. Recuperado de [www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/Introducción/fisica/fisica2](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/Introducción/fisica/fisica2).

Dufresne, R. J., Gerace, W.J. & Leonard, W. J., (1997). Solving Physics Problems with Multiple Representations. The Physics Teacher, 35, PP. 270-275.

Erice, Dubini, Moretti, Senatra, Marelllo, Musso (s.f.). Recuperado de [www.efis.ucr.ac.cr/cvarios/ponencias/5estrategias%20de%20resolucion.pdf](http://www.efis.ucr.ac.cr/cvarios/ponencias/5estrategias%20de%20resolucion.pdf)

Escudero, C. (1995). La resolución de problemas en física: Herramientas para reorganizar significados caderno catarinense de ensimi de física, 12(2).

Escudero, C. & Gonzáles, S. (1996). Resolución de problemas en nivel medio: Un cambio cognitivo y social. Investigaciones en Ensino de Ciências, 2(2). Recuperado de [www.if.ufrgs.br/ensino/revista.htm](http://www.if.ufrgs.br/ensino/revista.htm).

Fernández, I. (s.f.), Construcción de una escala de actitudes tipo Likerts. Recuperado de [www.mtas.es/insht/ntpGPcompor.htm](http://www.mtas.es/insht/ntpGPcompor.htm)

Ferreira, A. & Gonzáles, F. (2006). Reflexiones sobre la enseñanza de la física universitaria. Recuperado de [www.bib.uab.es/pub/ensenanzadelasciencias/02124521v18n2p189.pdf](http://www.bib.uab.es/pub/ensenanzadelasciencias/02124521v18n2p189.pdf)

Ferreira, A. & Gonzáles, E. M. (1997). ¿Cómo se enseña física en la universidad? Consideraciones conducentes a la elaboración de propuestas didácticas transformadoras, en memorias por reunión nacional de educación en física. Mar de Plata: APFA.

Fidman Lev. M. (1993) Metodología para enseñar a los estudiantes del nivel medio superior a resolver problemas de matemática. Sonora: ED. Universitaria. 225p.

Figallo, (s.f.) Nuevos Cambios para la enseñanza universitaria. Recuperado de [www.pucp.edu.pe/cmp/docs/calidad\\_universitaria\\_figallo.pdf](http://www.pucp.edu.pe/cmp/docs/calidad_universitaria_figallo.pdf)

Fuentes M. & Fuentes D. (s.f.). Charasb técnicas de enfrentamiento ante un examen. Recuperado de [www.ucim.es/profsorado/dfuentes/CONSEJOS%EXAMENES/consejos.htm](http://www.ucim.es/profsorado/dfuentes/CONSEJOS%EXAMENES/consejos.htm)

Garret R. M. (1995). Resolver problemas en la enseñanza de las ciencias 6-15, Alambique. Año II, No 5. Barcelona.

Gil Pérez D. Furio-Mas, C., Valdes P. Salinas J., Martínez-Torregrosa, J. Guisasola J., Gonzáles E., Dumas-Carre, A., Goffard, M. & Pessoa de Carvalho, A. M. (1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de practicas de laboratorio?. Enseñanza de las ciencias, 17(2), PP. 311-320.

Gil Pérez, D. Martínez-Torregrosa, J. & Senent, F. (1988b). El fracaso en la resolución de problemas de física: Una investigación orientada por nuevos supuestos. Enseñanza de las Ciencias. 6(2), PP. 131-146.

Gil Pérez, D. ET. AL. (1988a). El fracaso en la resolución de problemas lápiz y papel como actividades de investigación en la escuela, 6, PP. 3-20.

Gil Pérez, D. & Vilches, A. (1999). Problemas de la Educación científica en la enseñanza secundaria y la universidad: Contra las Evidencias. Revista Española de física, 13(5), PP. 10-15.

Gil Pérez, D. (1996). La resolución de problemas de física: de los ejercicios de aplicación al tratamiento de situaciones problemáticas, P. 37-59. En temas escogidos de la didáctica de la física/Pablo Valdes Castro. La Habana: ED. Pueblo y Educación.

Guisasola J., Furio C., Ceberio M. & Zubimendi T. (2006). ¿Es necesario la enseñanza de contenidos procedimentales en cursos introductorios de física en la universidad? Recuperado de [ddd.uab.es/pub/ensenanzadelasciencias/02124521v21nexttrap17.pdf](http://ddd.uab.es/pub/ensenanzadelasciencias/02124521v21nexttrap17.pdf)

Guisasola, J., Grass-Martí, A., Martínez-Torregosa, J., Almudi, J. & Becerra, C. (s.f.), La enseñanza universitaria de la física y las aportaciones de las investigaciones en didáctica de la física. Recuperado de [ticat.ua.es/agm/recercadivulgacio/DidacticaEnseñanzaUniversitariaRevEspFis-v-final.pdf](http://ticat.ua.es/agm/recercadivulgacio/DidacticaEnseñanzaUniversitariaRevEspFis-v-final.pdf)

Jiménez Sánchez, J. M. (1995). Comprender el enunciado. Primera dificultad en la resolución de problemas. P. 37-45. Alambique. Año II. No 5. Barcelona, julio.

Langlois, F. Grea, J. & Viard, J. (1995). Influencia de la formulación de enunciado y del control didáctico sobre la actividad intelectual de los alumnos en la resolución de problemas. Enseñanza de las ciencias. 13(2), PP. 179-191.

León J. A. (1999). Mejorando la comprensión y el aprendizaje del discurso escrito: Estrategias del lector o estilos de escritura. En Pozo, J. I. y C. Monereo (Coord.). El aprendizaje estratégico. Santillana. Madrid: 153-170.

Leonard et. al. (2002). Resolución de Problemas basada en el análisis. Hacer del análisis y del razonamiento el foco de la enseñanza de la física. Enseñanza de las ciencias, 20(3). PP. 387-400.

López, J. B. (2002a). Desarrollar conceptos de física a través del trabajo experimental: Evaluación de auxiliares didácticos. Enseñanza de las ciencias, 20(1), PP. 115-132.

López, B. (1996). Modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en la resolución de problemas: Fundamentación, presentación e implicaciones educativas. P. 45-67. Enseñanza de las ciencias. Vol. 14 MO 1. Barcelona, marzo.

Martí, E. (1999). Metacognición y Estrategias de aprendizaje en Pozo, J. L. y C. Monereo (Coord.). El aprendizaje estratégico. Santillana Madrid :111.122.

Martín, E. (1999). Estrategias de aprendizaje y asesoramiento psicopedagógico. En Pozo, J. L. y C. Monereo (Coord.). El aprendizaje estratégico, Santillana Madrid :339-356.

Martínez Aznar, M. (1996). De la resolución de problemas al cambio conceptual /M. Paloma Varela Nieto, P. 59-68. investigación en la escuela. No 280 Madrid.

Martínez Torregrosa. J., Gil D. & Martínez, B. (2003). La universidad como nivel privilegiado para un aprendizaje como investigación orientada, en Monereo, C. y Pozo, J. I. (eds). La universidad ante la nueva cultura educativa. PP. 231-244. Madrid: Síntesis.

Massa, M., Sánchez, P. & Llonch E. (1997). El problema en un coloquio integrador: Un estudio exploratorio. En memorias ref por Mar de Plata (Argentina): 2B-15.

Meliá, J. (2000), Guía de trabajo práctico de psicometría I. Recuperado de [www.uv.es/~meliajl/Docencia/Curs2000iant/GuiaPract1.htm](http://www.uv.es/~meliajl/Docencia/Curs2000iant/GuiaPract1.htm) - 25k

Meza, S. y Aguirre, M. & Concari, S., (s.f.). Actitudes de los alumnos en relación a los problemas de física.

Meza, S. & Aguirre, M. (s.f.). Trabajos prácticos de física y aprendizaje significativo. Recuperado de [www.unne.edu.ar/web/cyt/cyt/2002/09-Educación/D-026.pdf](http://www.unne.edu.ar/web/cyt/cyt/2002/09-Educación/D-026.pdf)

Montanero, M. (2000). La instrucción de Estrategias de comprensión en el ámbito sociolingüístico del segundo ciclo de la E.S.O. Tesis doctoral inédita universidad de Extremadura.

Montanero, M. & León, J. (s.f.). El concepto de estrategia: dificultades de definición e implicaciones psicopedagógicas, Recuperado de [www.unrc.edu.ar/publicar/cde/05/Montanero\\_Fernandez\\_y\\_Leon.htm](http://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/05/Montanero_Fernandez_y_Leon.htm)

Muchnik, G. & Siederman, S. (1983). La noción de actitud. Recuperado de [www.Espaciologopedico.com/recursos/glosariodet.php?Id=132](http://www.Espaciologopedico.com/recursos/glosariodet.php?Id=132)

N. Hutting, R. Lavagna, M. (s.f.). Propuesta didáctica integradora facilitada por un mediador instrumental (s.f.). Recuperado de [www.c5.cl/einvestiga/actas/ribie2000/demos/76/index.html](http://www.c5.cl/einvestiga/actas/ribie2000/demos/76/index.html).

Neto, A. J. (1991). Factores psicológicos de insucesso na resolucao de problemas de física: Una amostra significativa. Enseñanza de las ciencias, 9(3). PP. 275-280.

Neto, A. & Valente, M. (1988). Disonancias pedagógicas en la solución de problemas de física una propuesta para su superación de raíz Vigostkiana. Recuperado de [www.educ.fc.ul.pt/docentes/mvalentes/Ensenanza\\_de\\_las\\_Ciendias.pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/mvalentes/Ensenanza_de_las_Ciendias.pdf)

Nieto, L. (2004), El papel de las Ciencias Básicas en la Enseñanza de la Ingeniería. Recuperado de [www.campus.oieg.org/solactsi/gallopín.pdf](http://www.campus.oieg.org/solactsi/gallopín.pdf)

Novak, J. D. (1991). Ayudar a los alumnos a aprender como aprender. La opinión un profesor-investigador. Enseñanza de las Ciencias, 9, 215-228.

Oñorbe, A. (1995). La resolución de problemas. P. 4-5. Alambique. Año II. No. 5, Barcelona, julio.

Papalia, D. Wittaker, J. Cerda, E. Edir, H. (s.f.). Actitudes, Revista de Psicología. Recuperado de [html.rincondelvago.com/actitudes.html](http://html.rincondelvago.com/actitudes.html) -25k

Perales Palacios, F. J. (2000). La resolución de problemas en Perales Palacios, F. y Cañal de León, P. (eds). Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y Práctica de la enseñanza de las ciencias, PP. 289-306. Alcoy: Marfil.

Pino, B. (s.f.). La comprensión y la planificación en la solución de problemas físicos docentes. Recuperado de [www.ucbcba.edu.bo/institut/cexactas/didacfisú/documentos/Didacfisúactes/LaComprensionylaPlanificacion.htm](http://www.ucbcba.edu.bo/institut/cexactas/didacfisú/documentos/Didacfisúactes/LaComprensionylaPlanificacion.htm) -578k

Polya, G. (1999). ¿Como plantear y resolver problemas?, Trillas. México

POSADA, José María de; Memoria, Cambio Conceptual y Aprendizaje de las Ciencias, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 1 N° 2(2002) 1-22.

Pozo, J. L. & C. Monereo (coord.). (1999). El aprendizaje estratégico. Santillana, Madrid.

Pozo, J. I. (1995). Aprendizaje de estrategias para la resolución de problemas en ciencias. Yolanda Postigo, Miguel A. Gómez Crespo, P. 16-26. Alambique. Año II No. 5 Barcelona

Rueda, S. & García, A. (2005). Análisis y comprensión de problemas. Recuperado de [cs.uns.edu.ar/jeitics2005/Trabajos/pdf/53.pdf](http://cs.uns.edu.ar/jeitics2005/Trabajos/pdf/53.pdf)

Rugarcia, A. (1993). El desarrollo de habilidades para la resolución de problemas de la ingeniería química, Reverte Ediciones, México.

Sánchez, P. (s.f.). ¿Qué se lee en el enunciado de un problema? Rosario, Rep. de Argentina. [SN, SA]. 22P.

SBF (1995). Atas XI Simposio Nacional de Ensino de física, 556. Niteroi-Rió de Janeiro: Universidad de Federal Fluminense.

Serway, R. & Faughn, J. (2002). Physics, Edit. Halt, Rinchart Winston, U.S.A.

Solaz-Portoles, J. (s.f.). ¿Podemos predecir el rendimiento de nuestros alumnos en la resolución de problemas?. Recuperado de [www.cab.int.co/cab3/downloads/08.pdf](http://www.cab.int.co/cab3/downloads/08.pdf)

Villani, A. (1995). Estrategias de Ensino-Aprendizagem, Mudanca conceptual. Conceptual. Conclusiones provisorias. En atas do XI Simposio nacional de Ensino de física, P. 37. Niteroi Rió de Janeiro: Universidad Federal Fluminense.

XXIV Conferencia Nacional de Ingeniería (1999). citado por Nieto L. Recuperado de [www.campus.oeig.org/solactsi/gallopín.pdf](http://www.campus.oeig.org/solactsi/gallopín.pdf)

## La comunicación asertiva: una estrategia para desarrollar las relaciones interpersonales

---

DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.23.06>

---

Diego Salvador Lachira Estrada\*

Priscila Estelita Luján Vera\*\*

Marlón Martín Mogollón Taboada\*\*\*

Raquel Silva Juárez\*\*\*\*

### RESUMEN

La asertividad es un comportamiento que evidencia el respeto mutuo con los que nos rodean, interactuando con nuestras relaciones sociales. Este artículo de investigación tuvo como propósito determinar la comunicación asertiva como estrategia para mejorar las relaciones interpersonales de los colaboradores de Nor Autos S.A.C. Se aplicó el diseño descriptivo-no experimental, bajo el enfoque cuantitativo. La población de estudio estuvo conformada por los gerentes (5 personas) y colaboradores (35 personas) de la empresa, a quienes se les aplicó encuestas. En los resultados se evidenció que el género femenino se comunica con frecuencia de manera asertiva a diferencia del género masculino que no es continuo; y con respecto a las áreas, todos se comunican, pero solo de forma laboral. En conclusión, la comunicación asertiva de los gerentes hacia sus colaboradores es mínima, impidiendo que se establezcan vínculos de relaciones interpersonales los cuales hacen insostenible y casi nulo que exista asertividad entre ambos cargos.

**PALABRAS CLAVE:** comunicación asertiva; relaciones interpersonales; ámbito laboral; empresa.

\* Docente de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana-Piura-Perú, dlachira@unf.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0003-2123-479X>

\*\* Docente de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana-Piura-Perú, priscilavera930@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1359-5715>

\*\*\* Docente de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana-Piura-Perú, mmogollón@unf.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0002-5418-9166>

\*\*\*\* Docente de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana-Piura-Perú, rsilva@unf.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0003-4839-1533>

Recibido: 16/05/2020

Aceptado: 12/07/2020

## The asertive communication: A strategy to develop interpersonal relations

### ABSTRACT

Assertiveness is a behavior that shows mutual respect with those around us, interacting with our social relationships. The purpose of this research article was to determine assertive communication as a strategy to improve the interpersonal relationships of Nor Autos S.A.C. The descriptive-non-experimental design was applied, under the quantitative approach. The study population was made up of the managers (5 people) and collaborators (35 people) of the company, to whom surveys were applied. The results showed that the female gender communicates frequently in an assertive way, unlike the male gender, which is not continuous; and with respect to the areas, everyone communicates, but only in a labor way. In conclusion, the assertive communication of the managers towards their collaborators is minimal, preventing the establishment of interpersonal relationships which make it unsustainable and almost null that there is assertiveness between both positions.

**KEY WORDS:** assertive communication; interpersonal relations; work environment; company.

### Introducción

El comportamiento del ser humano está constantemente estructurándose por medio de la acción recíproca con sus semejantes. Para evidenciar la trascendencia del factor social basta indicar dos caracteres humanos que están directamente relacionados con el ámbito socio comunicativo: el lenguaje y la cultura (Hidalgo, 1999). El sistema comunicativo representa la parte fundamental de una organización empresarial, es la clave del éxito; cuando los trabajadores mantienen lazos de interacción comunicativa perennes, el servicio brindado es fructífero.

Las organizaciones que establecen lineamientos comunicativos entre sus colaboradores, han incidido en desarrollar en ellos habilidades comunicativas a través de canales eficaces que les ha permitido evolucionar y trascender en las diferentes formas de la comunicación verbal y no verbal, como en las redes telefónicas, redes sociales, videoconferencias, correo electrónicos y plataformas virtuales, cuyos resultados les ha permitido seleccionar el medio más idóneo para transmitir los mensajes deseados. La comunicación interpersonal sigue siendo el principal medio con el que

cuentan las empresas para generar redes de información y crear un clima sano de desempeño laboral entre los empleados y las áreas (Andrade, 2005).

Mendoza, Vásquez, Ríos, Camacho y Gutiérrez (2020) sostienen que la comunicación interpersonal constituye uno de los pilares fundamentales de la existencia de la raza humana; las personas que mantienen relaciones interpersonales adecuadas contribuyen a la evolución de la calidad de vida de sí mismo y de los demás. Para Lucas (1997) la condición del ser social, hace a los individuos partícipes de las relaciones interpersonales, desde el inicio de su nacimiento hasta su desarrollo familiar y social que van a estar estrechamente relacionados.

Bisquerra (2003), sustenta que una relación interpersonal es una interacción recíproca entre dos o más personas, que se da en un ambiente loable y accesible. Para Fernández (2003), desarrollarse en un campo laboral cálido es de gran relevancia para los trabajadores, ya que un clima saludable influye en su desempeño productivo y su desarrollo emocional. En ocasiones el ámbito laboral se hace insostenible, pero en otros casos se convierte en un lugar óptimo donde las buenas relaciones emergen las barreras laborales (Taylor, 2012).

Un elemento esencial de las relaciones interpersonales en el campo del trabajo, es la forma de confianza interpersonal (Tan y Lim, 2004). La confianza es un conducto de viabilidad de las relaciones y las actitudes eficientes en el campo laboral (Ferres, Connell y Travaglione, 2004). Sustentado en el modelo integrativo de la confianza (Colquitt, Scott y LePine, 2007), se convierte en una medida, determinada por la confiabilidad y reciprocidad a la evaluación de los aspectos personales en quien se va a ejercer la confianza.

Oliveros (2004) afirma que al caracterizar las relaciones interpersonales se debe tomar en cuenta diversos aspectos como son: la honestidad y sinceridad, el respeto y afirmación, la compasión, comprensión y sabiduría, las habilidades interpersonales y destrezas. Según Cruz (2003), el éxito que se vive en el transcurso de la vida está ligado a los estamentos de interacción social, y el elemento fundamental parte de la comunicación.

Para Goncalves (1997) de todos los enfoques sobre el concepto de Clima Organizacional, el que ha denotado un alto nivel de desarrollo es el que utiliza como elemento indispensable las percepciones que el empleado tiene de las estructuras y

procesos que ocurren en un contexto laboral. El alcance de este enfoque se sitúa en el impacto que cause las percepciones de los trabajadores en su desempeño productivo.

A lo largo del proceso histórico, la investigación ha resaltado la importancia de la asertividad como una habilidad indispensable para un funcionamiento interpersonal efectivo. Se evidencian varias conceptualizaciones (Alberti y Emmons, 1974; Kelly, 1979; Lazarus, 1973), las que en general han considerado que la asertividad refleja la habilidad para expresar nociones, emociones y opiniones. Así mismo, se define como un subconjunto de habilidades conductuales y sociales que se aplican en ocasiones que evidencian riesgo social (Hidalgo, 1999).

Dávila (2013) sostiene que la asertividad es la capacidad del ser humano para expresar aquellas situaciones que lo incomodan y al mismo tiempo defender sus derechos como el de los demás, tomando en cuenta los lazos afectivos y nociones de las personas, de tal modo que no se deja influenciar por aspectos sin fundamentos, construyendo un comportamiento asertivo que le permita sentirse satisfecho consigo mismo y con el mundo que le rodea (Naranjo, 2008).

Para Corrales, Quijano y Góngora (2017) la comunicación asertiva se orienta con la capacidad de expresarse verbalmente, acorde al contexto cultural. Un patrón conductual asertivo conjetura una variedad de emociones y acciones que estimulan al adolescente, joven o adulto a lograr sus objetivos propios de manera socialmente aceptable. Según Goleman (2004) los seres humanos asertivos se desenvuelven en un contexto amplio de conocidos y son poseedores de habilidades para lograr obtener intereses a fines con individuos de toda clase social. Esto implica que son seres socialmente activos y pueden inmiscuirse en todo campo social comunicativo con facilidad y agilidad, siendo eficientes en la gestión de relaciones sociales (Luján, Trelles y Mogollón, 2019).

En el departamento de Piura, NOR AUTOS SAC, es una de las mejores opciones en el mercado, dado que es la empresa líder en venta de vehículos, repuestos y servicios de la región. En esta organización, no se ha realizado una evaluación de la comunicación asertiva en las relaciones interpersonales de los colaboradores. Sin embargo, para conocer la percepción del personal en torno a su ambiente laboral, se deben identificar los agentes que determinan la comunicación, la asertividad, el comportamiento, el desempeño y productividad de los colaboradores por medio de la "opinión" que éstos tengan, respecto a diversos factores que pudieran afectar sus relaciones interpersonales.

El objetivo de esta investigación consiste en facilitar a los gerentes de la empresa herramientas de comunicación asertiva para mejorar las relaciones interpersonales en los colaboradores.

### 1. Materiales y métodos

Esta investigación es de tipo no experimental, transversal. El diseño aplicado es descriptivo, por cuanto busca describir las variables que intervienen en el estudio, para luego medir la relación que puede existir entre la comunicación asertiva y las relaciones interpersonales de los colaboradores de la empresa NOR AUTOS SAC, Piura. La población total son los gerentes y colaboradores de la empresa. La técnica de recolección de información que se aplicó a los colaboradores y gerentes de la empresa fue la encuesta y entrevista.

### 2. Resultados

En la comunicación con relación al género, observamos que el género femenino se comunica con frecuencia de manera asertiva a diferencia del género masculino que no es continuo; a través de las encuestas y entrevistas se pudo comprobar que las mujeres tienden a comunicarse y relacionarse de manera directa con personas de su mismo sexo teniendo en cuenta no solo aspectos laborales, sino familiares, sociales y afectivos.

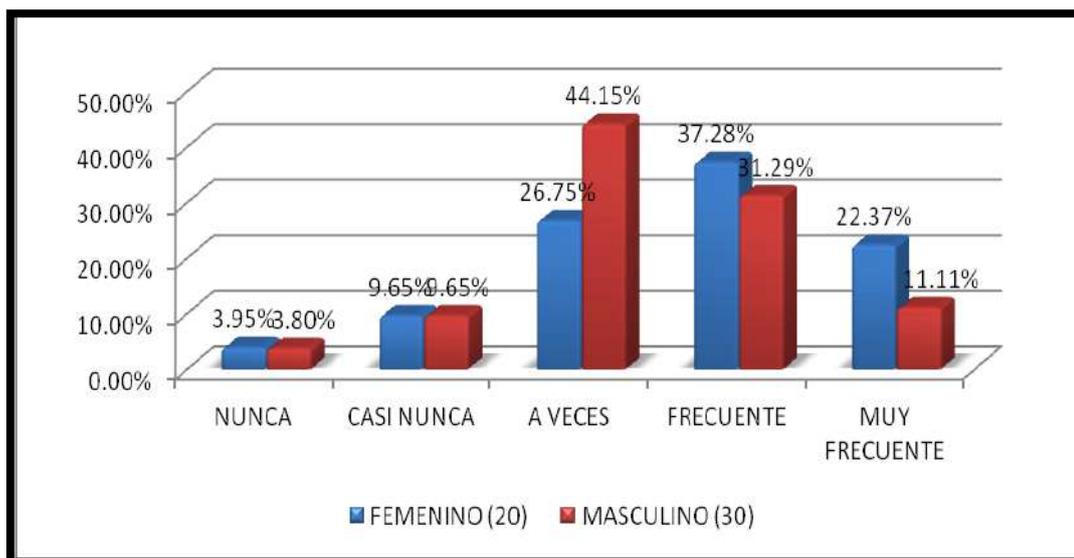


Figura Nº 01: Comunicación asertiva con relación al género

Tabla 1. Relaciones Interpersonales con respecto al género.

GENERO	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	FRECUENTE	MUY FRECUENTE
<b>Femenino (20)</b>	13.64%	21.97%	31.06%	18.94%	14.39%
<b>Masculino (30)</b>	7.07%	15.66%	40.91%	28.28%	8.08%

**Nota.** Encuesta aplicada a los gerentes y colaboradores de la empresa.

En la tabla se halló que en las relaciones interpersonales con respecto al género femenino alcanza un 14.39% de frecuencia, mientras que el género masculino alcanza 8,08% demostrando que las mujeres tienen mejores relaciones interpersonales con los colaboradores en la empresa.

Tabla 2. La Comunicación Asertiva con respecto a las áreas

ÁREAS	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	FRECUENTE	MUY FRECUENTE
<b>Repuestos</b>	5.26%	5.26%	10.53%	60.53%	18.42%
<b>Administración</b>	0.00%	21.05%	31.58%	47.37%	0.00%
<b>Servicio</b>	5.26%	12.28%	19.30%	26.32%	36.84%
<b>Contabilidad</b>	5.26%	15.79%	22.37%	36.84%	19.74%
<b>Ventas</b>	2.63%	7.24%	32.24%	42.11%	15.79%
<b>Taller</b>	3.95%	8.33%	54.82%	23.25%	9.65%

**Nota.** Encuesta aplicada a los gerentes y colaboradores de la empresa.

En la tabla se halló que el área de servicio demuestra mayor frecuencia de comunicación asertiva con un 36.84%, mientras que el área de administración presenta solo frecuencia con un 47.37%.

**Tabla 3.** Relaciones Interpersonales con respecto a las áreas

ÁREAS	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	FRECUENTE	MUY FRECUENTE
Repuestos	0.00%	9.09%	40.91%	45.45%	4.55%
Administracion	0.00%	0.00%	63.64%	36.36%	0.00%
Servicio	30.30%	15.15%	21.21%	12.12%	21.21%
Contabilidad	18.18%	18.18%	27.27%	22.73%	13.64%
Ventas	2.27%	25.00%	36.36%	27.27%	9.09%
Taller	9.09%	17.42%	41.67%	21.97%	9.85%

Nota. Encuesta aplicada a los gerentes y colaboradores de la empresa.

En la tabla se halló que las relaciones interpersonales en el área de servicio son muy frecuentes con un 21.21%, mientras que en el área de administración son frecuentes.

**Tabla 4.** La Comunicación Asertiva con respecto al tiempo en la empresa

TIEMPO EN LA EMPRESA	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	FRECUENTE	MUY FRECUENTE
De 0 a 2 años (11)	6.61%	20.66%	38.02%	23.97%	10.74%
De 3 a 5 años (10)	15.45%	22.73%	25.45%	24.55%	11.82%
De 6 a 8 años (15)	0.00%	4.55%	50.00%	22.73%	22.73%
De 9 a más años (14)	9.09%	11.69%	48.05%	25.97%	5.19%

Nota. Encuesta aplicada a los gerentes y colaboradores de la empresa.

En la tabla se halló que los trabajadores que tienen entre 6 a 8 años en la empresa presentan un 22.73% de comunicación asertiva, mientras que los que tienen más de 9 años tienen una escasa comunicación asertiva.

**Tabla 5.** Las Relaciones Interpersonales entre los gerentes y sus colaboradores

ÁREAS	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	FRECUENTE	MUY FRECUENTE
<b>Repuestos</b>	0.00%	46.20%	41.40%	8.20%	4.20%
<b>Administracion</b>	0.67%	35.83%	63.00%	0.17%	0.33%
<b>Servicio</b>	30.67%	21.00%	21.33%	15.00%	12.00%
<b>Contabilidad</b>	21.20%	21.80%	27.20%	19.40%	10.40%
<b>Ventas</b>	9.73%	26.67%	36.20%	24.80%	2.60%
<b>Taller</b>	8.77%	22.23%	41.54%	17.54%	9.92%

Nota. Encuesta aplicada a los gerentes y colaboradores de la empresa.

En la tabla se halló que los gerentes tienen escasas relaciones interpersonales con sus colaboradores, siendo el área de servicio con mayor frecuencia de 12 %, mientras que el área de administración presenta una reducida frecuencia de 0,33%.

### 3. Discusión

De los datos recolectados de la empresa Nor Autos Piura, se visualiza un panorama sobre el manejo de la comunicación entre gerentes - colaboradores y el resultado obtenido es negativo en su mayoría de respuestas; esto surge a la escasa cercanía entre los gerentes y empleados. Si bien es cierto existe cortesía en el saludo que los gerentes brindan a sus colaboradores; hay otros aspectos tan sencillos como la falta de escucha, el pronunciamiento de frases alentadoras donde hay una fuerte debilidad, colocando una barrera que no permite en primera instancia un contacto directo. De tal manera, se evidencia carencia de reuniones de trabajo y por tanto no hay opciones a que los colaboradores expresen libremente su parecer ante determinadas situaciones laborales.

En la comunicación asertiva con respecto al género se evidenció que las féminas presentan un 22, 37% de mayor frecuencia, manteniendo una comunicación eficaz e interactiva con todos los colaboradores de la empresa; no solo en el campo laboral sino en otros ámbitos, mientras que en los varones se denota un 11,11% evidenciando la escasa comunicación. Respecto a la comunicación asertiva con las áreas de la empresa se evidenció que el área de servicio tiene un 36, 84% de mayor frecuencia a diferencia del área de administración que solo mantiene una frecuencia.

En las relaciones interpersonales con respecto a las áreas, se evidenció que el área de servicio mantiene un 21, 21% de relaciones muy frecuentes, y en el caso de las relaciones interpersonales entre gerentes y colaboradores, ésta misma área evidencia un 12% de relaciones interpersonales muy frecuente.

En el estudio de Aguilarte, Calcurián y Ramírez (2013) se abordó la comunicación asertiva como estrategia para mejorar las relaciones interpersonales entre los docentes y alumnos del 6to grado, en esta investigación se evidenció que la institución denota ciertas barreras comunicacionales por parte de los docentes hacia sus estudiantes de modo que las relaciones interpersonales y el desarrollo del alumno se veían afectados.

Por otro lado, Yáñez, Arenas y Ripoll (2010) en su estudio concluyen que las jefaturas de los servicios de salud tienen que trabajar por cultivar las relaciones interpersonales de confianza con sus empleadores y atender al bienestar emocional de ellos, para obtener resultados eficaces en los servicios y productos emitidos.

## Conclusiones

En esta investigación quedó en evidencia que los gerentes no se encuentran identificados con sus colaboradores, se muestra poca relación interpersonal con ellos y se denota la carencia de comunicación en forma recíproca. Así mismo, no se evidencian estrategias de comunicación de los gerentes hacia los colaboradores de la empresa, lo que genera un clima monótono y poco accesible.

Respecto al género femenino, se comunica con frecuencia de manera asertiva a diferencia del género masculino que no es continuo. En relación a la comunicación asertiva con las áreas; en todas existe comunicación, pero de aspectos laborales como cumplimiento al desarrollo de su jornada, dejando de lado opiniones que puedan mejorar ciertos sistemas de trabajo, por tanto, las relaciones interpersonales entre los colaboradores de dichas áreas son aceptables. Cabe señalar, que los trabajadores que llevan laborando de 6 a 8 años, su comunicación asertiva es mejor que el resto de los colaboradores, se puede observar que tienen una relación interpersonal aceptable dentro de la empresa, pero estos perciben la ausencia de los gerentes tanto en la toma de decisiones como en situaciones más comunes de la vida misma.

## Bibliografía

Aguilarte, I., Calcurián, I. y Ramírez, Y. (2013). La Comunicación Asertiva como estrategia para mejorar las relaciones interpersonales en los docentes. Tesis. Disponible en <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/2479/1/Tesis%20Completa.%20PDF..pdf>

Aguilar, M. (2018). Comunicación asertiva y relaciones interpersonales en docentes de secundaria de instituciones educativas de Los Olivos, 2018. Tesis Maestría. Universidad Cesar Vallejo Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25629/Aguilar\\_LM.pdf?sequence=1](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25629/Aguilar_LM.pdf?sequence=1)

Andrade, H. (2005). Comunicación organizacional interna. Proceso, disciplina y técnica, 1era Edición. Madrid – España: NETBIBLO.

Alberti, R. y Emmons, M. (1974). Your Perfect Right: A Guide to Assertive Behavior. San Luis Obispo, California: Impact

Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. Revista de investigación educativa RIE, 21,1, 7-43.

Corrales, A., Quijano, N. y Góngora, E. (2017). Empatía, comunicación asertiva y seguimiento de normas. Un programa para desarrollar habilidades para la vida. Revista Enseñanza e Investigación en Psicología, vol. 22, núm. 1, pp. 58-65.

Colquitt, J., Scott, B. & LePine, J. (2007). Trust, trustworthiness, and trust propensity: A meta-analytic test of their unique relationships with risk talking and job performance. Journal of Applied Psychology, 92 (4), 909-927.

Cruz, A. (2003). La comunicación y las relaciones interpersonales. Editorial: Mac Graw Hill. Colombia. 333p.

Dávila (2013). Comunicación efectiva. Empresarios Emprendedores. México.

García, M. (2009). Clima organizacional y su diagnóstico: Una aproximación conceptual. Colombia. Revista Cuadernos de Administración. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2250/225014900004.pdf>

Ferres, N., Connell, J. & Travaglione, A. (2004). Co-worker trust as a social catalyst for constructive employee attitudes. Journal of Managerial Psychology, 19 (6), 608-622.

Goncalves, A. (1997). Dimensiones del Clima Organizacional.

Goleman, D. (2004). La inteligencia emocional. J. Vergara Editor. 397 páginas.

Hidalgo, C. (1999). *Comunicación Interpersonal*. Programa de entrenamiento en habilidades sociales, 3era Edición. México: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, S.A.

Kelley, C. (1979). Assertion Training: A Facilitator s Guide. San Diego, California: University Associates.

Lucas, A. (1997). La comunicación en la empresa y en las organizaciones. España: Bosch Casa Editorial, S.A.

Lujan, P., Trelles, L. y Mogollón, M. (2019). Asertividad y rendimiento académico en estudiantes de la facultad de ciencias administrativas de la Universidad Nacional de Piura. *Revista UCV-SCIENTIA*, Vol. 11 N° 1. Disponible: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/UCV-SCIENTIA/article/view/2397>

Mendoza, Y., Vásquez, D., Ríos, C., Camacho, F. y Gutiérrez, K. (2020). Estrategias motivacionales para mejorar las relaciones interpersonales en los docentes de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad de Chiclayo. *Revista de la Universidad del Zulia*, Vol. 11 N° 30, pag. 415-437. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rluz/article/view/32838>

Naranjo, M. (2008). Relaciones interpersonales adecuadas mediante una comunicación y conducta asertivas. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, Vol. 8, N°. 1, pp. 1-27 Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44780111.pdf>

Oliveros, F. (2004). Relaciones interpersonales. Madrid: Ediciones Palabra, S.A.

Tan, H. & Lim, A. (2009). Trust in coworkers and trust in organizations. *The Journal of Psychology*, 143 (1), 45-66.

Taylor, J. (2002). La Comunicación en el trabajo. España- Barcelona: GEDISA S.A.

Lazarus, A. (1973). On assertive Behavior: A brief note. *Behavior Therapy*. 697-699.

Yáñez, R., Arenas, M. y Ripoll, M. (2010). El impacto de las relaciones interpersonales en la satisfacción laboral general. *Revista Liberabit*. Vol. 16 N°.2 pág. 193-201. Universidad de Concepción, Chile.

## Fundamentos filosóficos e ideológicos de la democracia en los siglos XIX y XX

---

DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.23.07>

---

Jesús Alberto Márquez Ramírez \*

### RESUMEN

Se analizan algunos fundamentos filosóficos e ideológicos de la democracia en los siglos XIX y XX, a partir del estudio de los postulados de varias doctrinas modernas acerca de este sistema de gobierno. Para ello se toma en cuenta la doctrina del positivismo, liberalismo, socialismo, anarquismo y la doctrina social de la Iglesia. También se toma como referencia, concretamente en el siglo XX, los aportes de Sartori para la comprensión del sistema democrático en Occidente. Se concluye que la mutación discursiva de la democracia no significa necesariamente una distorsión de sus postulados básicos: se trata de la simbiosis que se da entre las mentalidades o paradigmas dominantes de la política de una época determina, las mutaciones ideológicas adelantadas por los teóricos de la democracia y las condiciones materiales donde se insertan estos procesos objetivos y subjetivos.

PALABRAS CLAVE: democracia, fundamentos filosóficos, liberalismo, positivismo, socialismo.

## Philosophical and ideological foundations of democracy in the XIX and XX centuries

### ABSTRACT

Some philosophical and ideological foundations of democracy in the XIX and XX centuries are analyzed, based on the study of the postulates of various modern doctrines about this system of government. For this, the doctrine of positivism, liberalism, socialism, anarchism and the social doctrine of the Church are taken into account. Sartori's contributions to the understanding of the democratic system in the West are also taken as a reference, specifically in the XX century. It is concluded that the discursive mutation of democracy does not necessarily mean a distortion of its basic postulates: it is about the symbiosis that occurs between the dominant mentalities or paradigms of politics of a determined time, the ideological mutations advanced by theorists of the democracy and the material conditions where these objective and subjective processes are inserted.

KEY WORDS: democracy, philosophical foundations, liberalism, positivism, socialism.

\* Profesor de la Universidad Popular del Cesar, Colombia, [jemar1954@yahoo.com](mailto:jemar1954@yahoo.com)

Recibido: 14/02/2020

Aceptado: 10/04/2020

## Introducción

Las democracias no son sencillamente una forma de estado y de gobierno en sentido puro, son en esencia y existencia una ideología política, esto es, al decir de Chaverra (2015): “(...) un conjunto de ideas sociales, morales, económicas y culturales que sirven como marco interpretativo y prescriptivo de los hechos políticos y sociales. En otras palabras, las ideologías políticas son el fundamento y sentido de las relaciones, grupos y hechos sociales y políticos” (2015: 72). En consecuencia, las poliarquías históricamente existentes estarán modeladas siempre por un conjunto de ideas y valores de diversa índole que terminan por condicionar sus procesos, metas, alcances y resultados, en lo objetivo y subjetivo de las representaciones sociales. Por esta razón, la relación que se teje entre democracia e ideología no es necesariamente peyorativa sino consustancial y, por tal motivo las democracias se erigen, en último término, en una filosofía de vida que orienta la existencia de personas y grupos por igual en su búsqueda recursiva de libertad, justicia y equidad.

Las primeras poliarquías desarrolladas en América del Norte y otros países de Europa Occidental tuvieron en el estado liberal su andamiaje institucional. En consecuencia, muchos elementos diferenciaban significativamente a las primeras democracias liberales de los anteriores estados absolutos gobernados por monarquías nobiliarias que justificaban su condición de clase dominante en el derecho divino, según el cual el monarca gobernaba porque “esa era la voluntad de Dios.” En contraste, el Estado liberal es un Estado laico, sustentado en el derecho natural y en la soberanía popular como principio activo de la acción de gobierno; proclama al individuo ciudadano como protagonista del sistema político, y como persona humana revestida de dignidad, dignidad que el estado debe proteger y resguardar ante cualquier amenaza.

A continuación, se analizan algunos fundamentos filosóficos e ideológicos de la democracia en los siglos XIX y XX, a partir del estudio de los postulados que varias doctrinas modernas han generado para interpretar este sistema de gobierno. Para ello se toma en cuenta la doctrina del positivismo, liberalismo, socialismo, anarquismo y la doctrina social de la Iglesia. También se toma como referencia, concretamente en el siglo XX, los aportes de Sartori para la comprensión del sistema democrático en Occidente.

## 1. Estado liberal, positivismo y democracia

A pesar de sus logros inusitados como bandera ideológica de las principales revoluciones políticas y económicas sucedidas entre los siglos: XVII, XVIII y XIX, tales como: las reformas protestantes, la revolución industrial, la emancipación de las trece colonias anglo americanas, la revolución francesa, y como prolongación de todo lo anterior las independencias de Iberoamérica, el estado liberal clásico experimenta una crisis estructural, que intentó ser gestionada en el siglo XIX y XX por dos perspectivas muy diferentes: la reformista y la revolucionaria.

A juicio de Vallès (2006), el estado liberal nació con un conjunto de contradicciones que limitaban o impedían su evolución democrática. Esencialmente, concebía la comunidad de ciudadanos como una mera asociación de propietarios y, por lo tanto, el orden sociopolítico y económico se basaba en el respeto a la propiedad privada y en la no intervención del estado en las transacciones privadas entre agentes económicos. En este esquema, el estado se limitaba a la condición de árbitro y gestor del conflicto social que se daba entre individuos soberanos, razón por la cual no estaba entre sus propósitos alterar de ningún modo el *statu quo* para proteger a los grupos vulnerables o en condición de emergencia social de la inclemencia del mercado.

En este contexto, el descontento social se incrementaba ante un sistema político que era incapaz de garantizar un umbral mínimo de bienestar social y que no protegía a los grupos vulnerables como las masas trabajadoras de los abusos de poder que se cometían cotidianita en las relaciones laborales. “El mismo éxito del capitalismo llevaba a la concentración de la propiedad y de la influencia económica. Con ello, las desigualdades entre los actores se agudizaban” (Vallès, 2006: 94). Del mismo modo, la formación discursiva de una supuesta igualdad entre todos los ciudadanos, les había permitido a los grupos sociales subordinados organizarse en sindicatos, asociaciones civiles y hasta partidos políticos que articulaban sus fuerzas para rechazar el hecho de que la actividad política estuviera encausada a preservar los intereses y privilegios de una minoría, de allí que los marxistas terminaran hablando de una democracia burguesa, como modelo liberal a superar.

Tal como explica Vallès (2000), el modelo liberal clásico puede identificarse por su incapacidad para gestionar satisfactoriamente los conflictos sociales surgidos por los desiguales repartos de valores. En consecuencia, su acción fue considerada como injusta por diversas corrientes democráticas que reclamaban derechos a unas condiciones de vida justas, al sufragio universal, y mayor participación en los espacios de poder. A la vanguardia de estos grupos contestatarios se encontraban los movimientos socialistas y bonapartistas (autoritarios) que apostaban por el desarrollo de un cambio integral o de un cambio radical las elaciones asimétricas de poder masas-élite.

En el caso latinoamericano, los grupos inconformes por ante el estado liberal y su economía capitalista tardaron, en líneas generales, mucho más tiempo en organizarse políticamente, toda vez que la condiciones políticas y económicas de las sociedades del sur son muy diferentes a las que se dan en las sociedades centrales del occidente hegemónico, donde los procesos de industrialización y modernización del Estado y la sociedad se experimentaron de forma integral y no segmentada. En Latinoamérica el declive del modelo liberal clásico, luego de los procesos de formación de los Estado nacionales “independientes” fue afrontado por la corriente positivista.

La ideología positivista se constituyó para la segunda mitad del siglo XIX, en la doctrina transversal que orientó las concepciones del Estado y la sociedad en la región y, al mismo tiempo, determinó el desarrollo de las políticas públicas a implementar. Para Lombardi (1989), una vez alcanzada las independencias políticas prevalece el interés de organizar internamente a las nacientes repúblicas, en este afán se impone el positivismo de Augusto Comte como un sistema de pensamiento seudocientífico que se nutre de las doctrinas políticas, económicas y sociales más avanzadas y mejor elaboradas del momento. En este momento el programa positivista tenía objetivos muy claros, se trataba de emular en las sociedades premodernas del sur, las experiencias de progreso que caracterizaban el movimiento de la historia occidental y que hizo posible los fenómenos de las revoluciones burguesas y la revolución industrial, tanto en Europa como en EE. UU.

El programa positivista definía una dicotomía básica a modo de conflicto primario entre dos fuerzas de carácter antagónico: civilización vs barbarie. La civilización era considerada por sus ideólogos eurocéntricos como la forma tecnológica y moralmente más avanzada de impulsar las capacidades materiales de una sociedad determinada; era el

momento positivo de la historia donde los saberes científicos al servicio de la humanidad habían derrotados a las supersticiones metafísicas y teológicas propias de la era premoderna. El máximo exponente de la civilización eran las sociedades centrales del occidente, gobernadas por la etnia blanca bajo preceptos racionalistas. Por el contrario, la barbarie era encarnada, en este sistema de pensamiento, por los negros, indios y mestizos de la región, que, con sus identidades culturales y particulares modos de vida se suponía obstaculizaban el avance continuo de la civilización. Por tal motivo, el positivismo postulaba a modo de receta macro-política emular en su sentido ontológico profundo, las prácticas, instituciones e ideas del norte global en el sur global como única forma posible de lograr la modernidad-evolución-desarrollo.

No había conflicto doctrinal alguno entre el pensamiento liberal ilustrado dieciochesco y el positivismo decimonónico -quizá podría afirmarse que el positivismo es otra fase del liberalismo-, en ambos casos se apostaba por el desarrollo ilimitado de las fuerzas materiales, el control-explotación de la naturaleza para el bienestar del hombre y la fe en la razón y el conocimiento científico como herramientas fundamentales para apuntalar el orden y el progreso de forma universal. En palabras de Jiménez (2008):

“Lograda la emancipación frente al poder político de la Colonia, era perentorio alcanzar la independencia cultural, ideológica, religiosa, social; era indispensable salir del atraso, de la marginalidad del retroceso que había impuesto la colonización española; era vital transformar la educación con el fin de fortalecer la nación; era importante explotar las riquezas y construir vías de comunicación; era esencial poner como meta la transformación de la nación en una sociedad industrial. Así las cosas, el positivismo vino a convertirse en uno de los factores que pretendieron dar orden constructivo y orden mental a las nuevas Naciones Americanas” (2008: 100).

No obstante, resulta paradójico al menos desde nuestra perspectiva actual, ver como el programa positivista resultó en muchos aspectos contradictorio y negador de las realidades socioculturales del sur. Si bien es cierto, por una parte, pretendía impulsar la independencia cultural, ideológica, religiosa y social de las naciones latinoamericanas, por la otra, negaba las condiciones materiales y simbólicas que dotaban de sentido y significado a estas sociedades mestizas y poli-culturales. Por lo demás, suponer que la única vía posible para lograr unos niveles aceptables de orden y progreso estaba en emular los

procesos históricos del norte global, sucedidos en condiciones y realidades totalmente diferentes, era cuanto menos un sin sentido político y filosófico, que retrotraía a la escuela positivista a postular las premisas del progreso, no desde el diagnóstico empírico de realidades dinámicas y heterogéneas, sino desde posturas dogmáticas racistas y excluyentes.

En la posición liberal, el énfasis estaba, al decir de Casella (2012), en la libertad del individuo y en la defensa a ultranza de unos derechos civiles y políticos que se han venido forjando a lo largo de los últimos siglos como haberes sociales. Por el contrario, en el contexto de la crisis decimonónica del estado liberal, va a cobrar forma otra ideología política, identificada al igual que el positivismo, con la modernidad y el materialismo filosófico, nos referimos al socialismo cuyo énfasis ya no estaría en el individuo sino en la colectividad y, en consecuencia, abogaría por la propiedad colectiva de los medios de producción, por el arribo al poder de las masas trabajadoras en la escena internacional y la disolución de la propiedad privada. Si para el liberalismo la libertad del hombre ante todas las formas de arbitrariedad y despotismo fue la prioridad, para el socialismo, por su parte, el principal desafío histórico radicaba en la construcción de una sociedad de iguales, libre de la explotación del hombre por el hombre.

## 2. Socialismo, anarquismo y democracia

Parra (2012), señala que existen en el siglo XIX distintas corrientes socialistas, que van desde el llamado socialismo utópico primero, al socialismo de transición, hasta llegar al socialismo científico, momento en el cual el marxismo se posicionaría como factor hegemónico. La diferencia sustancial entre cada una de estas corrientes es que van mutando de posiciones moderadas que apuestan por el sufragio universal como forma legítima de acceder al poder, hasta visiones mucho más radicales que promueven la revolución violenta del proletariado como única vía de despojar a la burguesía del control del Estado. En este orden de ideas, Parra (2012), explica que:

“El socialismo no tuvo en América Latina el mismo origen que presentó en Europa. En los países europeos la industrialización creó una clase obrera o proletaria, cuya experiencia de explotación llevó a un sector de la intelectualidad burguesa a proponer las ideologías socialistas del primer tercio del siglo XIX. América Latina entró en

contacto con los planteamientos socialistas mediante una “implementación” llevada a cabo por emigrantes europeos y precursores autóctonos que conocieron de cerca la agitada dinámica política y social de Europa” (2012: 47).

Para la segunda década del siglo XX, concretamente en 1917 el país con la extensión territorial más grande del mundo experimenta en su seno una revolución marxista socialista que llevaría al partido de los trabajadores (bolchevique) a arrebatarse el poder violentamente a la monarquía zarista para implementar una sociedad socialista, en la que se suponía ya no existirían más divisiones de clases y donde el control de la economía resultaría no de las fuerzas invisibles del mercado, sino de una ardua planificación racional y de un arduo proceso de industrialización para superar la economía feudal del país. Rápidamente el ejemplo revolucionario de Rusia, al igual como fue con el estado liberal en el siglo XVIII, se adaptaría a otras realidades y continentes, con un resultado antidemocrático bien conocido por todos, que terminaría deteriorando aún más las condiciones de vida y derechos fundamentales de ciudades y naciones enteras, tal como indica (Mazower, 2017).

En este panorama al mismo tiempo ideológico y político, se deben responder en principio dos preguntas concretas: ¿Posee el socialismo llamado científico una teoría en torno al desarrollo democrático de las sociedades? De ser afirmativa la respuesta: ¿qué aportes o contribuciones efectuó el socialismo a las teorías y prácticas democráticas del siglo XX? Las respuestas no son sencillas, de hecho, existen posiciones encontradas al respecto en los investigadores. Según Sartori (1989; 1993; 2009), no existe en la corriente socialista marxista una teoría de promoción de la democracia en el sentido moderno del concepto, discurso que argumenta la primacía del individuo-ciudadano como eje primario del sistema político bajo la protección del estado de derecho. A su modo de ver, en el socialismo se da una negación de la democracia por considerarla la forma burguesa de gobierno por antonomasia. Por lo tanto, ante el individuo ciudadano, superpone al sujeto colectivo pueblo o proletariado en tanto “actor mesiánico” responsable de liderar los procesos revolucionarios. Ante la propiedad privada, contrapone la propiedad estatal o colectiva y, ante los derechos políticos y libertades civiles fue configurando una normativa de derechos sociales y económicos que terminan por diluir al ciudadano ante la impronta de la colectividad en abstracto.

No obstante, otros autores visualizan en la teoría socialista marxista una suerte de profundización de las experiencias democráticas de base para limitar las distancias que separan a las comunidades organizadas del ejercicio del poder, ello a contravía de lo sucedido en el siglo XX, con el llamado socialismo real devenido en totalitarismo puro y duro. Por lo tanto, desde esta perspectiva benévola o ingenua en el socialismo subyace una teoría del gobierno del pueblo o poder del pueblo que tributa significativas contribuciones a las poliarquías contemporáneas ¿Cuáles son estas contribuciones? Este es el caso de Benítez (2012), quien argumenta en su trabajo que la correlación negativa en democracia y un orden económico en el que los medios de producción se encuentran abrumadoramente controlados por el estado es solo aparente, todo va a depender de la concepción que se tenga de la democracia. Para él, la conexión que existe históricamente entre capitalismo y democracia en los estados liberales es circunstancial o aleatoria, en todo caso no niega el desarrollo de otras experiencias democráticas ahí donde se estructuran sistemas económicos planificados de carácter socialista. Concluye que en las democracias liberales el ciudadano es esencialmente un consumidor que se limita a observar las relaciones de poder sin participar realmente en el aparato de toma de decisiones vinculantes; por el contrario, bajo ciertas condiciones el socialismo puede ser mucha más democrático en razón de su carácter igualitario y particularista de las relaciones económicas que en él se engendran, para articular una ciudadanía material en un clima de justicia y equidad.

En esta línea de pensamiento radical se va posicionando, de igual modo, en los imaginarios colectivos de la política internacional otra corriente enfrentada en sus postulados y doctrinas, simultáneamente al liberalismo y al socialismo, no referimos al anarquismo o gobierno de la libertad que, desde la época de la *primera internacional* fundada en Londres en 1864, se disputa con el marxismo la condición de monopolio ideológico de las masas trabajadores para su emancipación. El anarquismo significado vulgarmente como desorden o caos es una doctrina filosófica política con ideas bien estructuradas sobre el estado, la sociedad y la vida en libertad que bien vale la pena relacionar con la democracia moderna.

En la doctrina anarquista clásica de la autoría de Mijaíl Bakunin (1814-1876), el obstáculo más grande que se opone al ejercicio de la libertad plena en la persona humana es el Estado. Por tal motivo, los anarquistas también llamados *socialistas libertarios*

promueven la disolución de toda forma de estado y la creación de un orden social post-estatal, en el cual no existan más autoridades verticales que coloquen a personas y grupos por encima de otros, de ahí que se defienda el asociacionismo horizontal entre personas libres e iguales para desarrollar las actividades políticas de toda comunidad, tales como: gestión de conflictos, organización del trabajo y administración de recursos compartidos. Al igual que en el socialismo las ideas anarquistas tuvieron en la primera mitad del siglo XX, una gran acogida en América Latina, por parte de grupos radicales partidarios de la libertad plena y del empoderamiento de las clases trabajadoras más allá de los fracasos del socialismo real. Es en este momento que surgen tendencias como el anarcosindicalismo, muy arraigadas en países como Argentina y Uruguay.

“La teoría del anarquismo está en la negación del Estado. Esta premisa es aceptada por todos los adversarios decididos del principio de autoridad. Pero no basta con declarar que los revolucionarios deben emprender, como tarea previa, un ataque tenaz y continuo contra ese órgano de tiranía, al servicio de la clase privilegiada, que encarna y perpetúa a través de los cambios de sistema la esclavitud del obrero y la sumisión del ciudadano a la autoridad de los mandones. El estatismo existe hasta en las formas menos conocidas del concierto económico, porque es causa y efecto de la explotación del hombre por el hombre” (López, 1990: 80).

El anarquismo propone una forma de democracia radical de base y coloca a las masas empoderadas y organizadas en el autogobierno de sus espacios de producción y de convivencia. De forma similar con la democracia directa de los antiguos, se opone a cualquier forma de intermediación entre las masas y los órganos del poder vinculante. Al igual que en el liberalismo ilustrado, se concentra en el modo de lograr la máxima libertad posible para personas y comunidades por igual; no obstante, da un paso más allá porque no se conforma con el diseño de dispositivos de regulación del poder, tales como: la separación de poderes o el estado de derecho pensados para impedir la posible denegación arbitraria del estado, sino que apuesta por su disolución definitiva en tanto órgano de tiranía para la esclavitud y sumisión del ciudadano común.

En nuestro criterio, no está suficientemente clarificado las características y contenido ontológico concreto de un ordenamiento democrático postestatal, lo que no significa que no sea posible y viable su materialización al menos en el plano teórico y filosófico. De cualquier

modo, la filosofía anarquista se constituye en un referente claro para todas las corrientes filosóficas de carácter emancipador y de contrahegemonía, que como: la teoría crítica de la sociedad, de la prominente escuela de Frankfurt, el feminismo, el neomarxismo, el posestructuralismo y la postmodernidad basaron su programa reflexivo en la negación del orden establecido, no solo en lo político, sino también en lo sociocultural, filosófico y epistemológico como condición de posibilidad para imaginar alternativas y propuestas en función de la re-dignificación de las personas que, como las mujeres, los migrantes, los sexodiversos, los indígenas, campesinos y los negros, entre otros, seguían marginados y violentados en pleno siglos XX por todos los sistemas políticos, tanto liberales como socialistas.

Por estas razones, si nos toca responder a la pregunta ¿Cuál es el aporte del anarquismo a las poliarquías contemporáneas? Todo indica que radica en la puesta en marcha de un conjunto de dispositivos de pensamiento crítico, creador y asociativo que al tiempo que subvierten los paradigmas hegemónicos idean otras vías en función del logro de más y mejores experiencias de libertad. Sin duda, un discurso así es fundamental cuando lo que se trata es de superar la esclerosis en las doctrinas y prácticas de democracia existentes que se limitan a lo procedimental.

Desde la antigüedad hasta al advenimiento de las poliarquías contemporáneas, el ideal democrático siempre ha estado presente en las preocupaciones de los principales pensadores del fenómeno político-, interesa dar cuenta de ciertos planteamientos que se encausaron a reformar las democracias liberales para dar respuesta a las necesidades económicas, sociales y culturales de un conjunto de grupos heterogéneos, para los cuales, el programa filosófico de la modernidad no significó una mejora sustancial a su condición de vida, grupos como los mencionados en párrafos anteriores.

Entre estos planteamientos que fungieron como una suerte de puente entre las agendas del socialismo real y las democracias occidentales, destacan luego de finiquitada la segunda guerra mundial en 1948: la democracia social, la declaración universal de los derechos humanos, el estado de bienestar y la doctrina social de la Iglesia desarrollada sistemáticamente por distintas encíclicas papales desde las postrimerías del siglo XIX, doctrina que nos detendremos a analizar sucintamente a continuación.

### 3. Doctrina social de la Iglesia y democracia

La preocupación fundamental de la doctrina social de la iglesia es, sin duda, la cuestión social invisibilizada por las democracias liberales y asumida de forma propagandística por los socialismos reales, no obstante, esta preocupación radica como bien señala el papa Pablo VI en la encíclica *Populorum Progressio*:

“Verse libres de la miseria, hallar con más seguridad la propia subsistencia, la salud, una ocupación estable; participar todavía más en las responsabilidades, fuera de toda opresión y al abrigo de situaciones que ofenden su dignidad de hombre; ser más instruidos; en una palabra, hacer, conocer, y tener más para ser más: tal es la aspiración de los hombres de hoy, mientras que un gran número de ellos se ven condenados a vivir en condiciones que hacen ilusorio ese legítimo deseo” (Citado por: Garrido, 2018: 02).

Esta preocupación se expresa en la doctrina social de la iglesia en, por una parte, denunciar las condiciones de pobreza y precariedad que en el mundo moderno siguen impidiendo la dignificación de la vida en la mayoría de las personas y, por la otra, coadyubar desde el catolicismo militante, al logro de un sistema democrático que garantice la seguridad de la subsistencia, proporcione salud a modo de un servicio público accesible para todos, intervenga ante las situaciones que ofenden la dignidad del hombre, procurando paulatinamente su mayor instrucción fuera de toda opresión. Filosóficamente hablando esta doctrina traduce la moral cristiana a un discurso humanista solidario, que postula la necesidad de mayor conciencia moral entre los hombres y coloca los avances en materia de ciencia y tecnología al servicio de progreso verdadero de la condición humana, en material y espiritual (Pontificio Consejo «Justicia y Paz», S/f.).

Por los argumentos descritos no es descabellado suponer que la doctrina social de la iglesia sea el antecedente primordial de lo que hoy se conoce como democracia sustantiva o democracia de resultados, que al decir de Quiroga (2000) formula el problema democracia básico con la siguiente pregunta: “¿Una sociedad democrática debe preocuparse únicamente por la libertad individual, dejando de lado el bienestar general, o bien debe sostener una idea sustantiva del bien común?” (2000: 363).

Antes esta interrogante el autor concluye que, la democracia no debe limitarse al mantenimiento de sus procesos jurídico-institucionales únicamente, tiene a su vez una

responsabilidad ética fundamental en torno al bien común que se traduce en proporcionar a todos y cada uno de los ciudadanos unos niveles mínimos aceptables de prosperidad económica y social que los posicionen de forma sostenida por sobre el umbral de pobreza y precariedad (Parra, 2020); de lo contrario el proyecto democrático en sus variadas expresiones y modalidades sería una ficción condenada al fracaso. De modo que, una democracia sustantiva es aquella que conjuga en igualdad de condiciones los derechos políticos y las libertades civiles, con el goce y disfrute efectivo de los derechos económicos, sociales y culturales, lo que se manifiesta en una ciudadanía formal y en una ciudadanía material concreta. Es precisamente con la idea de asumir plenamente su responsabilidad social que las constituciones contemporáneas, como es el caso de Colombia y Venezuela, proclaman de forma taxativa el advenimiento de un Estado social de derecho y de justicia que significa, al menos en la doctrina, la evolución del Estado de bienestar, para construir pesimamente un contrato social de cara al bienestar.

Como se puede comprender las poliarquías del mundo de hoy son el resultado de la articulación dialéctica de distintas filosofías y posturas ideológicas, que se encuentran o alejan irremediabilmente según el caso, en cuanto a puntos centrales como sus concepciones del mundo político y su posición en torno al alcance y significación del gobierno del pueblo. Que esto sea así, no reduce a la democracia como constructo teórico y realidad política concreta, a ser un mosaico incoherente de posturas contrapuestas, todo lo contrario, al ser la democracia un sistema que asume las diferencias de toda índole como un valor agregado de las sociedades humanas identificadas por su diversidad esencial, es totalmente admisible entonces que la democracia tenga la capacidad como sistema tenga la capacidad de integrar a su núcleo gnoseológico y axiológicos, los aportes que emergen de distintas corrientes del pensamiento moderno.

#### 4. Los estudios de Sartori sobre la democracia

Giovanni Sartoria y Norberto Bobbio, son parte de una escuela politológica que se aproxima mucho más a la filosofía y a la historia que a la tradición positivista y conductista que sirvió de base fundacional a la ciencia política norteamericana en la primera mitad del siglo XX. Lo que no significa que su programa de investigación en Ciencia Política no se haya desarrollado mediante el arqueo detallado de evidencia empírica tangible. Se trata en

ambos casos, de una concepción humanista e interdisciplinaria que terminó por tributar grandes saberes al servicio del estudio y comprensión de la democracia, constructo que subsume en su interior más de 2400 años de tradición política y reflexión filosófica prescriptiva para el logro del gobierno del pueblo, en libertad y equidad.

En el caso preciso de Sartori, podría afirmarse sin lugar a dudas que el problema democrático acabó funcionando con el eje transversal de su vasta producción científica y filosófica, en un universo epistémico que rebasa o disuelve los bordes de la ciencia política convencional y, simultáneamente, configura un espacio simbólico de conocimiento que nos gusta definir como *epistemología política*, porque conjuga en igualdad de condiciones teorías y metodologías provenientes de variadas disciplinas como: la antropología política, la sociología, la historia de las ideas políticas, la ciencia política, el derecho y la psicología social con el afán de explicar en sus múltiples dimensiones al fenómeno político en general y a la democracia en particular.

Para Fernández (2009), la obra de Sartori dedicada a la democracia tiene el atributo de formular a modo de diálogo las preguntas seminales que deben intentar responderse, no solo en el claustro académico, sino en el debate político actual sobre la relación poder político y democracia: ¿Qué significados precisos emergen del vocablo griego democracia? ¿Cuáles son las condiciones históricas para hacer posible al gobierno del pueblo, para el pueblo y por el pueblo? ¿en las mutaciones semánticas asociadas a experiencias particulares ha perdido su esencia la democracia? ¿Cuáles son los principales problemas de la representación política en democracia? ¿son antagónicas la libertad política y la igualdad sustantiva? ¿la democracia se manifiesta de forma pura o en gradaciones? ¿Cuál es la relación que hay en democracia y desarrollo económico? ¿el conflicto civilizacional entre el islam y occidente tiene su foco en la exportación de la democracia? La mayoría de estas preguntas fueron respondidas satisfactoriamente en Sartori (1988; 1992; 1993; 1998; 2001; 2005; 2008; 2009), otras quedaron pendientes, ya que en ciencia política no hay conclusiones definitivas ni verdades absolutas.

De cualquier modo, en Sartori el estudio de la democracia en su movimiento histórico no solo sirve para develar sus campos semánticos diferenciales o su estructura y mecanismos particulares como forma de poder popular, hay una constante en su discurso que expone las falacias despóticas que sirven para justificar el gobierno de la tiranía en

nombre del pueblo, desde distintas posturas ideológicas en el pasado y el presente. En consecuencia, Sartoria (1988) alerta:

“El tirano griego ya gobernaba (eso pretendía él) en interés del populacho. El despotismo ilustrado, cuando era ilustrado, gobernaba en interés de los gobernados. Los demócratas actuales se mofan del paternalismo, aunque no negarían que el paternalismo es benevolente, que atiende los intereses de una colectividad de beneficiarios” (1988: 572).

De modo que, desde su advenimiento la democracia ha tenido que luchar para deslastrarse de los demagogos y déspotas que dicen representar al interés popular o a la voluntad general, cuando lo que hacen es actuar políticamente en función de intereses mezquinos, para garantizarse prebendas y privilegios especiales para un grupo, clase o sector que manipula al pueblo: “... ya que el pueblo no sabe lo bastante como para reconocer su interés real, sino gobierno sobre el pueblo , a pesar del pueblo, en el interés del pueblo. Esta es la justificación normal de todas las tiranías, de todos los regímenes que han necesitado *ex defecto tituli* (por carecer de título) justificarse” (1988: 572). Es precisamente a partir de esta denuncia que discierne entre la democracia y las no-democracias que, en el capítulo que sigue se puede Identificar los aspectos seminales de los estudios sobre democracia de Giovanni Sartori.

## Conclusiones

Al reconstruir el proceso histórico en el que surge la teoría y la experiencia democrática moderna a la luz de sus variadas influencias filosóficas e ideológicas, se visualizan las ideas centrales de una forma de gobierno que ha tenido la capacidad sistemática de “evolucionar” al calor de los requerimientos de las distintas etapas históricas donde se perfila como opción de gobierno del pueblo. De modo que, entre la democracia de los antiguos y las poliarquías contemporáneas que se van forjando al calor de la modernidad hay pocas semejanzas.

En el primer caso (democracia directa) se trata de una experiencia local de gobierno que involucra a *dedicación exclusiva* a los ciudadanos en las labores del cuidado y mantenimiento de la polis, como núcleo central del desarrollo individual y colectivo. En el

segundo caso, (democracia representativa) es técnicamente imposible el autogobierno directo por diversas razones, entre las que destacan la extensión geográfica de los emergentes estados nacionales que desde finales del siglo de las luces apuestan por transitar, paulatinamente, por el arduo sendero democrático, plagado de obstáculos, amenazas y contradicciones de toda índole. En este contexto, ya no se trata de un número reducido de ciudadanos que pueden darse el lujo de deliberar diariamente en el ágora. A pesar de todo, las democracias representativas han ido incluyendo en su repertorio de derechos políticos, muchas formas de participación directa.

Es el pensamiento liberal-ilustrado o más correctamente liberal e ilustrado el que al cuestionar el absolutismo monárquico y plantear por la vía revolucionaria el modelo de estado liberal, creó las condiciones de posibilidad para el arranque de los posteriores procesos de democratización de los sistemas políticos de algunas sociedad centrales de occidente, lo que desembocó en la estructuración de repúblicas autocráticas liberales primero y, positivistas después, en las cuales la condición de ciudadano estaba restringida a grupos elitescos de la sociedad. Esta situación generó a lo largo del siglo XIX y, en la primera mitad del siglo XX, un conjunto de crisis estructurales en el seno del estado liberal clásico, estimuladas también por la reacción legítima de un conjunto de grupos -como los socialistas, anarquistas y chovinistas radicales, entre otros- que luchaban a su modo por mejorar las condiciones de vida de los trabajadores y de algunos grupos excluidos, de facto o de derecho, de la categoría “universal” de ciudadanos.

A raíz de estas luchas, las repúblicas liberales autocráticas fueron reformándose al calor de ideologías que, como: la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, el estado de bienestar o la doctrina social de la iglesia, entre otras, exponían las insuficiencias del modelo liberal clásico, al tiempo que apostaban abiertamente por una democracia solidaria y humanista que garantizara para todas las personas unos niveles mínimos de bienestar y calidad de vida, acorde con los mandatos de la dignidad humana. Se trata de los antecedentes directos de lo que hoy se define en la teoría política contemporánea como democracia sustantiva o democracia de resultado en el marco de un estado social de derecho, diferente a la sola democracia procedimental.

Por lo demás, las repúblicas autocráticas fueron mutando, a un ritmo que varía de una sociedad a otra y con diferencias abismales entre el norte global y las sociedades del

sur, marco en el que se inscribe Latinoamérica y Colombia, hasta convertirse en las poliarquías contemporáneas, modelo que aún tienen mucho camino por recorrer. Ante esta situación el ideal democrático se sirvió también, de algún modo, de distintas ideologías y filosofías, como el socialismo o el anarquismo, lo que da cuenta de su doble condición de ecología de saberes e ideología de síntesis. El trabajo arqueológico desarrollado hasta ahora con las fuentes disponibles evidencia que la mutación discursiva de la democracia no significa necesariamente una distorsión de sus postulados básicos; podemos inferir, al menos en este momento de la investigación, que se trata de la simbiosis que se da entre: las mentalidades o paradigmas dominantes de la política de una época determina, las mutaciones ideológicas adelantadas por los teóricos de la democracia y las condiciones materiales donde se insertan estos procesos objetivos y subjetivos.

## Referencias

Aguilar, Enrique (2008), Alex Tocqueville: una lectura introductoria. Buenos Aires (Argentina), Editorial Sudamericana.

ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE (1789). Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano. Disponible en línea. En: [https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank\\_mm/espagnol/es\\_ddhc.pdf](https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank_mm/espagnol/es_ddhc.pdf), consultado el: 29/05/19.

ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE (1991). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991 Actualizada con los Actos Legislativos a 2016. Bogotá (Colombia), Edición especial preparada por la Corte Constitucional, Consejo Superior de la Judicatura, Centro de Documentación Judicial– CENDOJ, Biblioteca Enrique Low Murtra -BELM.

Benítez, Hermes H. (2012). “Socialismo y Democracia” Polis Revista Latinoamericana. Disponible en línea. En: <https://journals.openedition.org/polis/4991>, consultado el: 05/05/19.

Bobbio, Norberto (1992). Thomas Hobbes. México DF. (México), Fondo de Cultura Económica.

Calvano Cabezas, Leonardo (2018). Contrato social y modernidad política en Colombia. Cabimas (Venezuela), Fondo Editorial de la UNERMB.

Casella, Antonio (2012). Ciencias, individuo y Estado en las teorías latinoamericanas del desarrollo. Maracaibo (Venezuela), Universidad del Zulia Ediciones del Vice Rectorado Académico.

Cobo, Rosa (1996). "Sociedad, democracia y patriarcado en Jean Jacques Rousseau." Paper 50. Disponible en línea. En: <https://ddd.uab.cat/pub/papers/02102862n50/02102862n50p265.pdf>, consultado el: 29/08/19.

Chaverra, Andrés Felipe (2015). "La democracia como ideología política." Versiones 2. Disponible en línea. En: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/versiones/article/viewFile/25769/20779128>, consultado el: 29/05/19.

Dahl, Robert (1989). La poliarquía Participación y oposición. Madrid (España), Tecnos.

Dahl, Robert (1992). La democracia y sus críticos. Barcelona (España), Paidós.

Dahl, Robert A. (2001). "La Poliarquía" En: BATLLE, Albert (comps). Diez textos Básicos de Ciencia Política. Barcelona (España), Ariel.

Daros, William (2015). "La creación de la modernidad Nuevos deseos e intereses de la humanidad" En: *Invenio*. Disponible en línea: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87739279005>, consultado el: 25/08/19.

Ferrater Mora, Juan (2004). Diccionario de filosofía E-J. Barcelona (España), Ariel Filosofía.

Foucault, Michel (2009). Las palabras y las cosas Una arqueología de las ciencias humanas. Buenos Aires (Argentina), Siglo veintiuno editores Argentina.

Gadamer, Hans (1993). Verdad y Método. Salamanca (España), Ediciones Salamanca.

Garrido Rovira, Juan (2018). Venezuela: Democracia y Reforma Política. Caracas (Venezuela), Centro de Estudios de Integración Nacional/ Universidad Monteávila.

Guadarrama González, Pablo (2015). "Derechos humanos y democracia en el pensamiento ilustrado latinoamericano." *Mirador latinoamericano*. Disponible en línea. En: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665857415000095>, consultado el: 22/04/19.

Hermosa Andújar, Antonio (comps.) (2005). Alexis de Tocqueville Discursos y Escritos Políticos. Edición, estudio preliminar y traducción de Antonio Hermosa Andújar. Madrid (España), Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.

Hobsbawm, Eric (2009). La era de la revolución, 1789-1848. Buenos Aires (Argentina), Crítica Grupo Editorial Planeta.

Hurtado Simo, Ricardo (2008). "Tres visones sobre la democracia: Spinoza, Rousseau y Tocqueville." A parte Rei Revista de Filosofía. Disponible en línea. En: <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/simo56.pdf>, consultado el: 22/04/19.

Jiménez Hurtado, José Luis (2008). "Las ideas positivistas en la América Latina del Siglo XIX" VIA IURIS. Disponible en línea. En: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3293485.pdf>., consultado el: 18/03/19.

Lombardi, Ángel (1989). Sobre la unidad y la identidad de Latinoamérica. Caracas (Venezuela), El libro menor Academia Nacional de la Historia.

López Arango, Emilio (1942). "Doctrina, tácticas y fines del movimiento obrero" En: RAMA, Carlos., CAPPELLETTI, Ángel (comps.) (1990). El anarquismo en América Latina. Caracas (Venezuela), Biblioteca Ayacucho.

Márquez Ramírez, Jesús Alberto (2020). Aportes de la Modernidad al desarrollo de la teoría democrática, *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 2 (2), 69-92. DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.22.06>

Martínez Arancón, Ana (comps.) (1989). La Revolución Francesa en sus textos. Madrid (España), Editorial Tecnos.

Mazower, Mark (2017). La Europa negra Desde la Gran Guerra hasta la caída del comunismo. Valencia (España), Barlin Libros Pensamiento al margen.

Nolla, Eduardo (comps.) (2007). Alexis de Tocqueville. Libertad, igualdad, despotismo. Madrid (España), FAES Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales.

Pabón Arrieta, Juan Antonio (2019). La democracia en América Latina: un modelo en crisis. Barcelona (España), Bosh Editor.

Parra Contreras, Reyber Antonio (2012). Origen y desarrollo del debate socialista en Maracaibo (1849-1936) Contribuciones a la historia del debate socialista en Venezuela. Maracaibo (Venezuela), Universidad del Zulia Ediciones del Vice Rectorado Académico.

Parra Contreras, Reyber Antonio (2020). Una perspectiva del mundo que se nos avecina, *Revista de la Universidad del Zulia*, 11 (29), 3-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.46925/rdluz.29.01>

PONTIFICIO CONSEJO «JUSTICIA Y PAZ» (s/f). Compendio de la Doctrina Social de la Iglesia. Disponible en línea. En: <https://multimedia.opusdei.org/pdf/es/social.pdf>, consultado el: 29/05/19.

Quiroga, Hugo (2000). ¿Democracia procedimental o democracia sustantiva? La opción por un modelo de integración. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. VI, núm. 3, septiembre-diciembre, pp. 361-374.

REPRESENTANTES DEL BUEN PUEBLO DE VIRGINIA (1776). Declaración de Derechos de Virginia. Disponible en línea. En: <http://www.ieslasmusas.org/geohistoria/derechosvirginia1776.pdf>, consultado el: 29/05/19.

Rolla, Giancarlo (2012). “La evolución del constitucionalismo en América Latina y la originalidad de las experiencias de justicia constitucional.” Anuario Iberoamericano de Justicia Constitucional. Disponible en línea. En: <https://recyt.fecyt.es › index.php › AIJC › article › view>, consultado el: 22/04/19.

Romero, María Teresa., Romero, Aníbal (2005). Diccionario de Política Conceptos Fundamentales, Grandes autores, Relaciones internacionales. Caracas (Venezuela), Panapo.

Rousseau, Jean-Jacques (2004). El contrato social. Madrid (España), Austral Ciencias y Humanidades.

Sartori, Giovanni (1988). Teoría de la democracia 2. Los problemas clásicos. Madrid (España), Alianza Universidad.

Sartori, Giovanni (1992). La Política Lógica y métodos en las ciencias sociales. México DF (México), Fondo de Cultura Económica.

Sartori, Giovanni (1993). ¿Qué es la democracia? México DF (México), Tribunal Federal Electoral Instituto Federal Electoral.

Sartori, Giovanni (1998). Homo Videns La sociedad teledirigida. Madrid (España), Taurus Pensamiento.

Sartori, Giovanni (2001). La sociedad multiétnica Pluralismo, multiculturalismo y extranjeros. Buenos Aires (Argentina), Taurus.

Sartori, Giovanni (2005). *Parties and party systems A framework for análisis*. Colchester (EE. UU.), ECPR Press Classics.

Sartori, Giovanni (2008). Ingeniería constitucional comparada Una investigación de estructuras, incentivos y resultados. Ciudad de México (México), Fondo de Cultura Económica.

Sartori, Giovanni (2009). La democracia en 30 lecciones. Bogotá (Colombia), Taurus.

Sartori, Giovanni; Morlino, Leonardo (comps) (2002). La comparación en la ciencia sociales. Madrid (España), Alianza Universidad.

Spinoza, Baruch (2019). Tratado de teológico-político. Madrid (España), Editorial Verbum.

Tocqueville, Alex (1963). La democracia en América. México DF. (México), Fondo de Cultura Económica. Trabajo de ascenso para optar a la categoría de profesor titular. Maracaibo (Venezuela), Universidad del Zulia (Inédito).

Vallès, Josep M. (2000). Ciencia Política Una introducción. Barcelona (España), Ariel Ciencia Política.

Vallès, Josep María (2006). *Ciencia Política Una introducción*. Barcelona (España), Ariel Ciencia Política.

Vergara Estévez, Jorge (2012). "Democracia y participación en Jean-Jacques Rousseau." *Revista de Filosofía*. Volumen 68, pp. 29 – 52.

Villasmil Espinoza, Jorge Jesús (2019). *Anti-Manual de Formación Ciudadana para Contextos de Arbitrariedad Permanente*.

Villasmil Espinoza, Jorge., Berrios Ortigoza, Juan. (2015). "Visión y revisión de la democracia venezolana contemporánea." *Revista Cuestiones Políticas*. Vol. 31 N.º 54 (enero-junio): 63 – 88.

Villasmil Espinoza, Jorge., Jiménez Idrovo, Italo V. (2015). *El discurso de la Unidad Americana en tres Tiempos: Independencia, Organización Nacional, Antiimperialismo*. Machala (Ecuador), Universidad Técnica de Machala.

## Normas para la presentación de artículos

### 1. Principios de la Revista

La REVISTA LATINOAMERICANA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA es un órgano de difusión de trabajos de investigación parciales o definitivos. Su naturaleza es multidisciplinaria, por ello sus dos números anuales se estructuran en los siguientes campos: a. *ciencias sociales y arte*; b. *ciencias naturales, exactas, del agro, de la salud e ingeniería*.

### 2. Métodos de Envío y de Evaluación de los artículos

Los autores interesados en publicar su artículo en la REVISTA LATINOAMERICANA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA deberán consignar en la plataforma OJS su artículo. También pueden remitir su trabajo al correo electrónico [revistalatinoamericanadifusion@gmail.com](mailto:revistalatinoamericanadifusion@gmail.com), con una comunicación firmada por todos los autores y dirigida al Editor de la Revista. En esta comunicación se manifestará el interés de los autores de proponer su trabajo para la publicación en la revista, previa evaluación del Comité de Arbitraje. Se agregará en esta comunicación una síntesis curricular de cada autor con una extensión no mayor de diez (10) líneas. En archivo adjunto se remitirá la versión Word del artículo, sin la identificación del autor o autores. Los artículos propuestos para esta revista deben ser inéditos y no deben haber sido propuestos simultáneamente a otras publicaciones. Todos los artículos serán evaluados por parte de un Comité de Árbitros-Especialistas, seleccionado por el Comité Editorial de la Revista. La evaluación de los Árbitros se realizará mediante el procedimiento conocido como par ciego: los árbitros y los autores no conocerán sus identidades respectivas. Los criterios de Evaluación son los siguientes: a. Criterios de contenido: 1) dominio de conocimiento evidenciado; 2) rigurosidad científica; 3) fundamentación teórica y metodológica; 4) actualidad y relevancia de las fuentes consultadas; 5) aportes al conocimiento existente. b. Criterios formales o de presentación: 1) originalidad, pertinencia y adecuada extensión del título; 2) claridad y coherencia del discurso; 3) adecuada elaboración del resumen; 4) organización interna del texto. Al recibirse la respuesta del Comité de Árbitros designado se informará a los autores por correo electrónico la decisión correspondiente

### 3. Presentación de los artículos

Los artículos deben presentar un resumen de 100 a 200 palabras como máximo, más cuatro palabras clave; tanto el resumen como las palabras clave estarán en español e inglés. Igualmente, el título y el subtítulo del trabajo serán presentados también en español e inglés. La extensión máxima del trabajo será de veinte (20) páginas, y diez (10) como extensión mínima (salvo excepciones plenamente justificadas). El texto se presentará a espacio y medio, en fuente Times New Roman, tamaño 12. La REVISTA LATINOAMERICANA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA publica sus artículos en español o bien en inglés.

### 4. Cuerpo del artículo

Se dividirá en Introducción, Desarrollo y Conclusiones (o Consideraciones Finales, según sea el caso). Algunos artículos, con una orientación esencialmente reflexiva y próxima al ensayo, pueden prescindir de esta estructura. La introducción incluirá el propósito u objetivo

general perseguido. El Desarrollo se organizará en secciones y subsecciones debidamente identificadas con subtítulos numerados completamente en arábigos de acuerdo al sistema decimal, respondiendo a una sucesión continua y utilizando un punto para separar los niveles de división. La Introducción y Conclusión están exceptuadas de esta numeración. En caso de existir ilustraciones (gráficos, mapas, fotos) debe hacerse referencia a los mismos en el texto. Estas ilustraciones serán contadas dentro de la extensión máxima del artículo. Las notas explicativas o aclaratorias deben reducirse al mínimo necesario y colocarse al pie de páginas debidamente señalizadas. Los materiales complementarios se recogerán en anexos, los cuales se identificarán con una letra y un título y se colocarán después de la bibliografía o referencias.

#### 5. Citado

El citado se realizará en el texto utilizando la modalidad autor-fecha, indicando, en caso de ser cita textual, apellido(s) del autor, seguido de coma, año de publicación de la obra, seguido de dos puntos y el (los) número(s) de la(s) página(s), por ejemplo: de acuerdo a Rincón (1998: 45) o (Rincón, 1998: 45); si no es cita textual sino una paráfrasis no se indicará el número de página, ejemplo: de acuerdo a Rincón (1998) o (Rincón, 1998). Si hay varias obras del mismo autor publicadas en el mismo año, se ordenarán literalmente en orden alfabético; por ejemplo, (Rincón, 2008a: 12), (Rincón, 2008b: 24). Si son dos autores, se colocarán solamente el primer apellido de cada uno, por ejemplo: Según Morales y Fleires (2008: 90) o (Morales y Fleires, 2008: 90), siguiendo el mismo criterio explicado anteriormente para las citas textuales y las paráfrasis. En caso de ser tres autores o más se colocará el apellido del autor principal seguido de “et al”, ejemplo: (Rincón *et al.*, 2008: 45).

#### 6. Referencias bibliográficas

Las referencias se presentarán al final del texto. El orden de las referencias es alfabético por apellido. Las diferentes obras de un mismo autor se organizarán cronológicamente, en orden ascendente, y si son dos obras o más de un mismo autor y año, se mantendrá el estricto orden alfabético por título.

## Instrumento de Evaluación del Árbitro

### I. - Criterios de contenido

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	OBSERVACIONES
Dominio de conocimiento evidenciado						
Rigurosidad científica						
Fundamentación teórica y metodológica						
Actualidad y relevancia de las fuentes consultadas						
Aportes al conocimiento existente.						
Indica objetivo, metodología y resultados						

### II.- Criterios formales o de presentación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	OBSERVACIONES
Originalidad, pertinencia y adecuada extensión del título						
Claridad y coherencia del discurso						
Adecuada elaboración del resumen						
Adecuada elaboración del abstract						
Organización interna del texto en subtítulos						

### III. – Sugerencia de publicación

De acuerdo a la información obtenida usted recomendaría (favor marcar con una X):

Publicar sin modificaciones: \_\_\_\_\_ Publicar con ligeras modificaciones \_\_\_\_\_  
 Publicar con modificaciones sustanciales \_\_\_\_\_ No publicar \_\_\_\_\_

Fecha de evaluación:



**REVISTA LATINOAMERICANA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA**  
EDITORIAL DIFUSIÓN CIENTÍFICA  
BOGOTÁ, D.C.-COLOMBIA  
<http://www.difusioncientifica.info>