

Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
VENEZUELA
Núcleo Universitario Alberto Adriani

 **GIIE**
GRUPO DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIO
EN INGENIERÍA Y EDUCACIÓN

Julio - Diciembre 2021

Volumen 4, N° 2



Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)
Universidad de Los Andes,
Núcleo Universitario Alberto Adriani
Depósito Legal ME2018000068, ISSN: 2665-0339
Volumen 4, N° 2; Julio - Diciembre 2021

RITE
RITE

RITE (Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa), es una publicación arbitrada e Indizada que se edita en dos números anuales que constituyen un volumen. Es una revista editada en el Núcleo Universitario Alberto Adriani y está destinada a dar a conocer, dentro y fuera del país, las realizaciones científicas y tecnológicas de la ULA, así como las que se realicen en otras universidades y centros de investigación industrial en el país y en el exterior, en las diferentes especialidades de Ingeniería, Ambiente, Ciencias de la Ingeniería, Educación y áreas conexas.

Misión

Dar a conocer, dentro y fuera del país, las realizaciones científicas y tecnológicas del Núcleo Universitario Alberto Adriani (NUAA), así como las que se realicen en otras dependencias de la Universidad de Los Andes (ULA), otras universidades y centros de investigación industrial en el país y en el exterior, en las especialidades de Ingeniería, Ambiente, Ciencias de la Ingeniería, Tecnología Educativa y áreas conexas.

Visión

Enriquecer el patrimonio bibliográfico de la ULA con trabajos internos y/o preparados por otras instituciones educativas, centros de investigación y empresas del país y del exterior.

- Servir de fuente de actualización bibliográfica para alumnos y profesores de la ULA.
- Mantener y acrecentar el prestigio y la imagen de la ULA ante la región y el país y la comunidad científica.

RITE está indizada y acreditada en Revistas Venezolanas de Ciencias y Tecnologías (**REVENCYT: RVR093**).

RITE cuenta con la acreditación del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes. Universidad de los Andes-Venezuela (**CDCHTA-ULA**).

RITE, asegura que los editores, autores y árbitros cumplen con las normas éticas internacionales durante el proceso de arbitraje y publicación. Del mismo modo aplica los principios establecidos por el comité de ética en publicación científica (COPE). Igualmente todos los trabajos están sometidos a un proceso de arbitraje y de verificación por plagio.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una licencia creative Commons Atribución-No Comercial - Compartir Igual 4.0 Internacional. Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

Dirección: Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Alberto Adriani. Hacienda Judibana. Kilómetro 10, Sector La Pedregosa. El Vigía-5145-Edo. Mérida. **Teléfonos:** 02758817920/04140078283.

Contactos y Redes Sociales




riteula2017@gmail.com


+58-414-0078283


RITE ULA




@rite_ula


Rite_ULA


@RiteUla



Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)
Universidad de Los Andes,
Núcleo Universitario Alberto Adriani
Depósito Legal ME2018000068, ISSN: 2665-0339
Volumen 4, N° 2; Julio - Diciembre 2021

Comité Editorial

Comité Editorial

Editor Jefe

Dr. Domingo Alarcón

Editor Adjunto

Dra. Milagro Montilla

Comité Editorial

Dr. Domingo Alarcón
Dra. Milagro Montilla
MSc. Keyla Márquez
MSc. Jaimel Salcedo

Comité de Arbitraje

Dr. Idel Contreras
Dra. Elkis Weinhold
Dr. Jairo Márquez
Dra. Olga Márquez
Dr. Reynaldo Ortiz
Dra. María Teresa Celis
MSc. Rubén Belandria

Consejo de Redacción y/o Asesor

MSc. Sara Burgos

Diseño, Diagramación y Edición

MSc. Ingrid Suescun

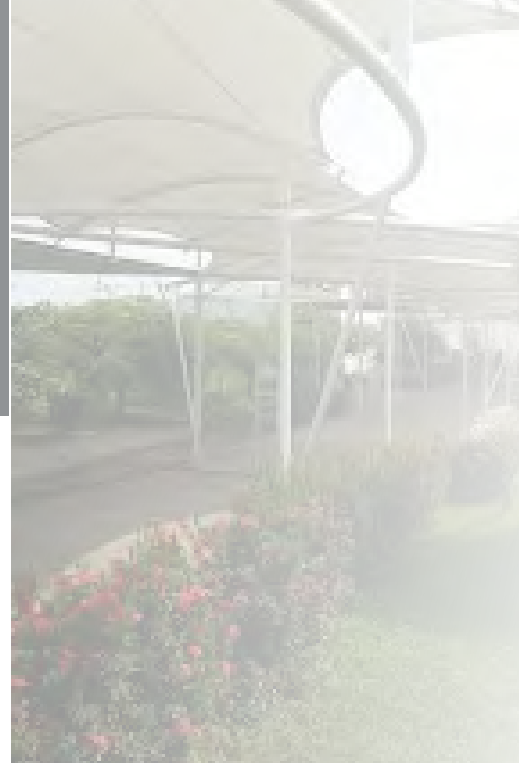


Tabla de Contenido

Tabla de Contenido

PRESENTACIÓN

EL USO DEL ETANOL ANHIDRO COMO COMBUSTIBLE.
UNA ALTERNATIVA VIABLE PARA VENEZUELA.
Reynaldo Ortiz

08

ARTÍCULOS

INTERPRETACIÓN DE UNA TOPOGRAFÍA
Rosendo Camargo Mora

10

USO DE LAS TENDENCIAS ACTUALES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA
UNIVERSITARIA. HALLAZGOS: MARCO METODOLÓGICO, HALLAZGOS Y
APROXIMACIÓN TEÓRICA
Domingo A. Alarcón, Milagro Y. Montilla D.

16

REVISIONES

ELECTROQUIMIENERGÍA Y COMPUESTOS MONOCARBONADOS: Una
Revisión
**Olga P. Márquez, Yris Matínez, Yampiero Balladores, Keyla Márquez,
Elkis Weinhold, Jairo Márquez P.**

43

ARTÍCULOS DE DIFUSIÓN

SEMBLANZA DEL ESPACIO DE LO ORAL EN: MEMORIAS DE MAMÁ
BLANCA
Delsy Mora V.

54

Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)
Universidad de Los Andes,
Núcleo Universitario Alberto Adriani
Depósito Legal ME2018000068, ISSN: 2665-0339
Volumen 4, N° 2; Julio - Diciembre 2021

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido

ENSAYO

NUEVAS ESTRATEGIAS EN LAS ORGANIZACIONES TRAS EL IMPACTO DE LA COVID-19

Ingrid Suescun

62

MEDICAMENTO HOMEOPÁTICO FRACTAL ARMÓNICO

Omayra Bolívar

70

NORMAS PARA LOS AUTORES

80

Index Index

PRESENTATION

THE USE OF ANHYDROUS ETHANOL AS FUEL.
A VIABLE ALTERNATIVE FOR VENEZUELA.
Reynaldo Ortiz

8

ARTICLES

INTERPRETING A TOPOGRAPHY
Rosendo Camargo Mora

10

USE OF CURRENT TRENDS IN UNIVERSITY CHEMISTRY TEACHING
FINDINGS: METHODOLOGICAL FRAMEWORK, FINDINGS AND
THEORETICAL APPROACH
Domingo A. Alarcón, Milagro Y. Montilla D.

16

REVISIONES

ELECTROCHEMENERGY AND MONOCARBON COMPOUNDS : A Review
Olga P. Márquez, Yris Matínez, Yampiero Balladores, Keyla Márquez,
Elkis Weinhold, Jairo Márquez P.

43

DIFFUSION PAPAER

A SKETCH OF THE ORAL SPACE IN: THE MEMORIES OF MAMA BLANCA
Delsy Mora V.

54

Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)
Universidad de Los Andes,
Núcleo Universitario Alberto Adriani
Depósito Legal ME2018000068, ISSN: 2665-0339
Volumen 4, N° 2; Julio - Diciembre 2021

Index Index

ESSAY

NEW STRATEGIES IN THE ORGANIZATIONS AFTER THE IMPACT
OF THE COVID-19
Ingrid Suescun

62

HOMEOPATHIC FRACTAL HARMONIC MEDICINE
Omayra Bolívar

70

NORMS TO AUTHORS

80

Presentación

Presentación

EL USO DEL ETANOL ANHIDRO COMO COMBUSTIBLE. UNA ALTERNATIVA VIABLE PARA VENEZUELA.

Reynaldo Ortiz

Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias

Departamento de Química. Laboratorio de Electroquímica – Grupo de Materiales y Energía

Mérida, 5101, Venezuela.

reynaldo@ula.ve

Como componentes de los carburantes, los alcoholes (metanol y etanol) se comenzaron a utilizar en los países que configuraban la ex-uni6n sovi6tica en per6odos de escasez aguda de combustible durante la primera y segunda guerra mundial. A principios de los a6os 70, debido a las crecientes exigencias de calidad de los combustibles usados y a la necesidad de ampliar la base de materias primas para la producci6n de carburantes, surgi6 un creciente inter6s por el uso del etanol como combustible o como aditivo para incrementar el 6ndice de octanos (RON); desde entonces, la producci6n y el consumo de etanol ha tenido un destacado crecimiento, tanto as6, que se estima que entre los a6os 2000 y el 2019 ha crecido m6s de un 900 %.

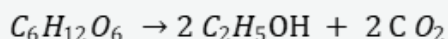
El gran inter6s que despiertan los combustibles alcoh6licos, se debe principalmente a que estos combustibles son m6s amigables para el medio ambiente que la gasolina sint6tica y otros combustibles no derivados del petr6leo, el almacenamiento y distribuci6n son similares a los de la gasolina y su uso permite conseguir un mayor ahorro de combustible en motores.

El bioetanol es el etanol convencional que se obtiene mediante la transformaci6n de materias primas vegetales para su uso como biocombustible. La producci6n mundial de bioetanol en 2019 lleg6 a 163 millones de metros c6bicos, de los cuales, los cinco principales productores son: Estados Unidos (40 %), Brasil (23 %), Indonesia (5 %), China (3 %) y Alemania (3 %). El 26 % restante de la producci6n se distribuye en los restantes pa6ses del mundo, con una participaci6n destacada de Francia, Argentina, Tailandia, India y Espa6a. Brasil produce etanol principalmente a partir de la ca6a de az6car, mientras que Estados Unidos utiliza el ma6iz. La producci6n de etanol a partir de la ca6a es actualmente m6s rentable que la del ma6iz.

Tambi6n pueden utilizarse como materia prima para la producci6n de bioetanol diferentes cultivos con alto contenido en almid6n o az6car como: yuca, papas, remolacha azucarera, 6ame, sorgo, cebada, etc. La yuca (*Manihot esculenta*) tiene un gran potencial. China, Nigeria y Tailandia producen yuca en grandes cantidades. El etanol puede producirse tambi6n en grandes cantidades a partir de la celulosa. La materia prima puede ser diversos residuos agr6colas y forestales: paja de trigo, paja de arroz, bagazo de ca6a de az6car entre otros. Los principios de producci6n de etanol para uso como combustible est6n contemplados en el acuerdo de Par6s COP21, donde adem6s se menciona, que su uso masivo puede reducir entre un 40 y un 90% las emisiones de gases invernadero.

El m6todo de producci6n de etanol conocido desde la antigüedad es la fermentaci6n alcoh6lica de productos org6nicos que contienen hidratos de carbono (uvas, frutas, etc.)

bajo la acción de levaduras y enzimas bacterianas. El procesamiento del almidón, las papas, el arroz, el maíz, etc. es similar. Esta reacción es bastante compleja y su esquema se puede simplificar mediante la ecuación:



Como resultado de la fermentación se obtiene una solución que no contiene más del 15% de etanol, ya que en soluciones más concentradas las levaduras mueren. El etanol así obtenido debe ser purificado y concentrado por destilación, en cuyo caso, la concentración máxima de etanol que se puede lograr es del 95 – 96 % en una mezcla azeotrópica con agua. El agua se debe eliminar mediante otros procedimientos para obtener etanol anhidro y solamente así se puede usar como combustible o aditivo.

Actualmente, existen diversas tecnologías para deshidratar etanol a nivel industrial, desde procedimientos sencillos que emplean agentes desecantes como zeolitas y CaO, así como procedimientos de destilación modificados, en los que se incluyen la destilación azeotrópica, la cual consiste en adicionar un modificador a la mezcla de alimentación azeotrópica en una columna de destilación fraccionada, para formar un nuevo azeótropo ternario heterogéneo; la destilación extractiva que consiste en adicionar un solvente no volátil de alto punto de ebullición y miscible a la mezcla de alimentación azeotrópica, en una columna de destilación fraccionada, para alterar las volatilidades de los componentes claves sin la formación de un nuevo azeótropo; la destilación extractiva salina, que es un proceso análogo a la destilación extractiva, con la diferencia de que el agente es una sal iónica, no volátil y soluble en la mezcla de alimentación; la per vaporación que es un proceso de separación en el cual, la mezcla líquida se pone en contacto con una membrana polimérica permeable microporosa y selectiva, el etanol en estado vapor es transportado preferentemente a través de la membrana (permeado), siendo posteriormente condensado y recuperado libre de agua.

El etanol anhidro puro tiene un octanaje de 113 el cual es superior al de las gasolinas convencionales; en estado puro, hasta ahora, no suele emplearse como combustible automotor, normalmente se emplean mezclas de 85% de etanol y 15% de gasolina, en vehículos con motores adaptados a esa mezcla. Otras mezclas de bajo contenido en etanol (5, 7 y 10 por ciento en peso, respectivamente), son las más comunes hoy en día. En estos casos, la adición de etanol no sólo ahorra gasolina al sustituirla, sino que también elimina el dañino agente oxigenante-antidetonaante, metil-terbutil éter (MTBE). Por otro lado, a partir del año 2001 muchas marcas y modelos de vehículos, se pueden operar con una mezcla de hasta un 40 % de etanol anhidro y gasolina convencional.

En Venezuela actualmente no se produce etanol para uso como combustible o aditivo para gasolina, a pesar de que el año 2006 la estatal Petróleos de Venezuela S.A (PDVSA) aprobó un ambicioso plan para producir 25000 barriles diarios de etanol anhidro a partir de la fermentación de la caña de azúcar.

La producción de etanol podría a mediano plazo ayudar a resolver la actual crisis energética por la cual atraviesa el país, el uso de la caña de azúcar u otros insumos de alto contenido de almidón como la yuca podrían proporcionar la materia prima necesaria para ese fin, sin poner en riesgo la seguridad alimentaria de la población, que es altamente dependiente de cereales como arroz y maíz.

Dependerá de las autoridades competentes reactivar estos planes propuestos, actualizar los estudios de factibilidad e incrementar drásticamente la producción de caña de azúcar y otras fuentes de materia prima para la producción masiva de etanol.

INTERPRETACIÓN DE UNA TOPOGRAFÍA

INTERPRETING A TOPOGRAPHY

Rosendo Camargo Mora

Universidad de Los Andes Facultad de Ingeniería
Mérida-5101-Venezuela
rocamo2o@gmail.com

Recibido: 01-10-2021

Aceptado: 14-10-2021

Resumen

Cualquier problema a ser resuelto, en el área de ingeniería, requiere de una cuantificación previa para dar un diagnóstico que permita plantear una solución apropiada. Los levantamientos topográficos representan una de las herramientas primarias para tal fin, pero, más allá de ser una técnica de medida, se debe razonar sobre las causas que pudieron explicar la geometría descrita para detectar posibles condicionantes que puedan afectar el estudio. Dentro de las causas detectables pudieran figurar algunos condicionantes históricos que expliquen tales anomalías. Para ejemplarizar esta afirmación, se toma como base el primer levantamiento topográfico de la ciudad de Mérida, Venezuela, y se evalúa después de haber transcurrido más de un siglo, desde su ejecución, utilizando las nuevas técnicas topográficas y la historia de la región.

Palabras clave: Topografía, medida topográfica, Interpretación topográfica, levantamiento topográfico, cuantificación de superficie terrestre.

Abstract

Any problem to be solved, in the engineering area, requires a previous quantification to give a diagnosis that allows to propose a suitable solution. Topographic surveys represent one of the primary tools for this purpose, but, beyond being a measurement technique, it is necessary to reason about the causes that could explain the described geometry to detect possible conditioning factors that may affect the study. Among the detectable causes could be some historical determinants that explain such anomalies. To exemplify this statement, the first topographic survey of the city of Mérida, Venezuela, is taken as a basis and evaluated after more than a century has passed since its execution, using the new topographic techniques and the history of the region.

Keywords: Topography, Topographic measurement, Topographic interpretation, Topographic survey, land area quantification.

Rosendo Camargo Mora: Doctor Honoris Causa de la Universidad de los Andes, Ingeniero civil Universidad de Los Andes (ULA), Profesor Jubilado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes email: rocamo2ogmail.com.

Introducción

La topografía de la superficie de un terreno, afecta de forma significativa a los procesos de escorrentía y erosión. Es preciso determinar la pendiente, el aspecto y la curvatura en las direcciones descendente y transversales para generar una matriz de altitud. Además, el área de drenaje y la distancia máxima de drenaje deben determinarse para cada punto de la matriz de altitud. En este trabajo, se hace un recuento comparativo concerniente al comportamiento del talud Sur Oeste de la Meseta de Mérida y las posibles causas de su retroceso progresivo.

Levantamiento del primer plano topográfico de la ciudad de Mérida

En el año 1856, por disposición del coronel Pascual Luces¹, gobernador de la Provincia de Mérida, el médico e ingeniero Gregorio Fidel Méndez², levantó el plano topográfico de la ciudad de Mérida, Venezuela, reflejando solo la planimetría de la meseta, sobre la cual se asienta la ciudad (Fig. 01), delimitada por los bordes de las terrazas que caen hacia los ríos Mucujún al Este, el Chama al Sureste, el Albarregas al Noroeste y al Norte. A falta de la altimetría, es necesario acotar que la pendiente de la meseta corre en sentido Noreste al Suroeste, con una inclinación del 6%, aproximadamente, hasta el borde del talud, desde donde se incrementa abruptamente, hasta alcanzar la profundidad de los ríos, situados a más de un centenar de metros por debajo, en el caso del Chama y a decenas de metros en el caso del Albarregas.

Medida del levantamiento

El levantamiento está medido en varas castellanas (0.835 m) y el dibujo original fue presentado en una escala 1:1200. Para este trabajo se utilizó una copia del plano reducido que reposa en la Biblioteca Tulio Febres Cordero³, evidentemente con una escala menor pero como existen puntos relevantes del plano, fácilmente identificables, como son la plaza mayor de aquel tiempo, hoy plaza Bolívar, la Iglesia de Santo Domingo hoy Capilla del Carmen, la Iglesia del Espejo, que conserva su nombre

y otros más que mantienen su huella en el tiempo, permiten orientar y ajustar el antiguo plano a los levantamientos fotogramétricos modernos.

Aspecto comparativo del levantamiento

Para comparar este levantamiento topográfico, se ha escogido una foto aérea de la ciudad (Fig.-02) tomada del vuelo 010405 de Cartografía Nacional, efectuado en 1984. Esta imagen representa el cambio de la ciudad y la meseta, después de ciento veintiocho años, un poco más de un siglo. Para hacer la comparación, es necesario reducir ambas imágenes, Levantamiento Topográfico de 1856 (Figura 01) y Foto Aérea (Figura 02), a una misma escala. Para ello basta hacer coincidir las dimensiones de la plaza Mayor con el rectángulo que enmarca la Plaza Bolívar y las calles que la circundan.

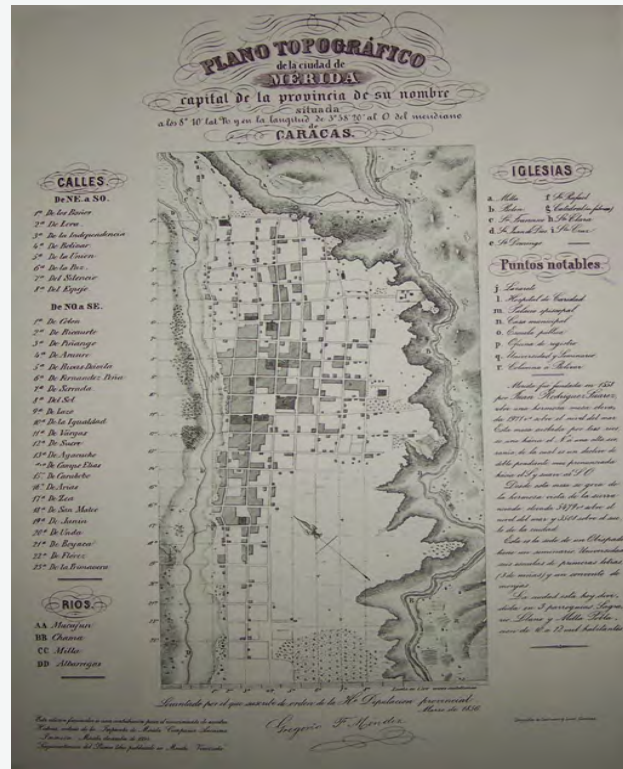


Figura 01.- Plano topográfico de la ciudad de Mérida, Venezuela. (Elaborado por el ingeniero Gregorio Fidel Méndez en 1856).

Discusión

En el levantamiento original (Fig.-01), se ubica hacia la derecha (Sur Este) de la

meseta, una construcción, entre las calles 9 y 10 (De Lazo e Igualdad, respectivamente) que corresponde a la Capilla del Espejo, bordeada por el cementerio. Se aprecia en ese levantamiento, un retiro desde el borde del barranco a la cara posterior de dicha iglesia de una cuadra (83.5 metros), aproximadamente y como de 200 varas (167 metros), hasta la calle del Espejo, última al Sur Este de la ciudad.

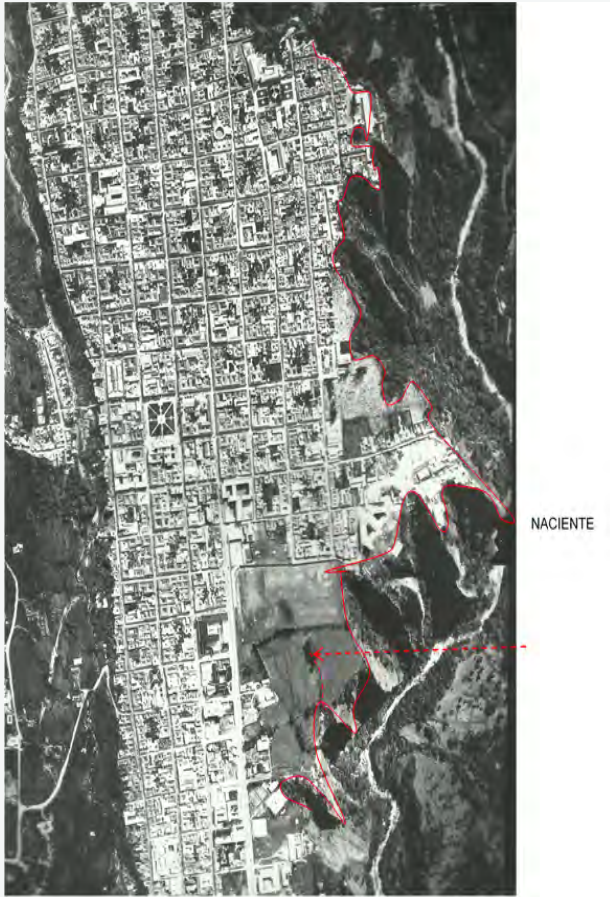


Figura 02.-levantamiento fotogramétrico 059 010405. Imagen parcial de la ciudad de Mérida, Venezuela (se ha repasado con línea roja el borde del talud para 1984).

Repitiendo la observación, un siglo después, sobre la foto aérea (Fig.-02), el borde del barranco aparece, prácticamente, pegado a la pared de la mencionada iglesia. Como pudiera pensarse que la iglesia tuviese un nuevo emplazamiento por los efectos de un sismo, también se referencia el borde del barranco al trazado de la Avenida 8 (antigua calle Del Espejo), y se aprecia que la distancia observada hasta el borde, en el primer

levantamiento topográfico, ha disminuido de las dos cuadras observadas en 1856, a menos de una cuadra para la fecha del vuelo cartográfico.

La comparación entre estos dos levantamientos de la ciudad de Mérida, evidencian inestabilidad del talud del lado del río Chama, pero además, puede darnos indicios sobre las causas de esa inestabilidad.

Cuando se hizo el levantamiento, las manzanas colindantes con la calle de Zerpa (Nº 8), no estaban construidas, su piso era de tierra y posiblemente, existió vegetación. Por el tipo de suelo de Mérida, podemos suponer que había presencia de piedras y a lo mejor, afloraba algún bolo de roca. El coeficiente de rugosidad de un suelo como el descrito, puede ser alto y estando toda la superficie libre de construcciones, la circulación de la escorrentía, sería muy lenta y con mucha infiltración. Pero cuando se inicia la construcción de casas, las calles se convierten en canales y los techos de teja, redujeron la infiltración, obligando al agua de lluvia a circular por las calles a una velocidad de evacuación mayor de la que pudo existir cuando el área era despoblada.

Si además, transcurrido el tiempo, un buen gobernante ordenara colocar macadam en las calles para suavizar el tránsito de carruajes y automóviles, se rebajaría ese coeficiente de rugosidad y la velocidad de desplazamiento inicial de la escorrentía, podría estar aumentando varias veces, pues el flujo que corría por el ancho de la manzana de 100 varas (83.5 m), ahora debía hacerlo por el ancho de una calle de solo diez varas (8.35 m).

Este aumento de velocidad se incrementó aún más, cuando al transcurrir el tiempo, las calles se pavimentaron con concreto y consecuentemente, su superficie se tornó más lisa.

El caudal de agua, fruto de las lluvias, que se desplazaba sobre la meseta no urbanizada, se evacuaba hacia el río Chama, a lo largo del frente que le brindaba todo el borde del talud. Posteriormente, después que se

construyeron las edificaciones, un caudal similar o mayor, porque ahora disminuyó la infiltración, se precipitó al río Chama a través de las bocacalles que se asoman al talud. Resulta evidente que el caudal evacuado a través de un ancho menor, genera un vertedero que trabaja a mayor velocidad y entre más se multiplicaron las paredes de los lotes urbanizados, más se incrementaba la velocidad de evacuación.

Al movilizar una masa de agua a una velocidad mayor, la energía cinética (Ecinética) crece con el cuadrado de la velocidad, convirtiendo la lámina superficial extendida, en poderosos chorros con alto poder erosivo.

$$E_{\text{cinética}} = \frac{1}{2}mv^2 \quad (\text{Ec 01})$$

Donde m= masa y v= velocidad.

El material que conforma el talud del Chama es granular, cementado de forma natural pero no tiene la consistencia de la roca. Medidas de laboratorio sobre muestras extraídas en perforaciones próximas al borde, valoran su ángulo de fricción interna en 33° y una cohesión de 2 kg/cm² para los 30 metros superiores del talud, valores que aumentan para profundidades mayores. Sobre este talud de gran pendiente, conformado por material relativamente débil, si se compara con una roca, se precipita el agua a una velocidad alta, profundizando zanjas y socavando regresivamente su superficie.

Si se observa con detenimiento la fotografía (Fig. 02), el talud derecho de la meseta, que baja hacia el río Chama, muestra un conjunto de cárcavas que se originan en las bocacalles de la ciudad, lo que sugiere el deterioro del talud que cae hacia el río Chama es consecuencia de defectos en el drenaje de la Ciudad. Sin embargo, hay tres zonas, cuya imagen se diferencia de la descripción anterior:

Zonas donde el talud no retrocedió durante este siglo y medio a pesar de recibir bocacalles.

En la figura 03, se dibujó sobre el primer plano de Mérida, el levantado en 1856, la

línea del talud que existía para el momento cuando se realizó la fotografía aérea. Esta superposición nos permite apreciar el retroceso sufrido por el borde de la meseta y las áreas perdidas que se colorearon en rojo.

Observando la figura se aprecian dos calles transversales, la De Fernández Peña (Nº 06) y la De Sucre (Nº 12), que llegan al borde de la meseta y, sin embargo, no presentan erosión hasta la fecha de la foto. Esto parece indicar que existen afloramientos rocosos en ambos puntos. Si se observa con detenimiento, en la bocacalle 06, la erosión mostrada en 1856 ha progresado poco, indicando, quizás, que encontró un estrato resistente. En la bocacalle 12, se aprecia un camino descendente hasta el río, que ha existido desde tiempos inmemoriales.



Figura 03.- la diferencia entre contornos del talud de la foto aérea y el del plano representa los derrumbes ocurridos (áreas rojas que sobresalen del contorno de la foto aérea).

Ese camino aparece en dibujos realizados durante los tiempos coloniales, por lo que la estabilidad de esa zona está documentada desde 1771, fecha de elaboración de dicho dibujo. Un indicio significativo es que el río que corre al pie de la meseta, ha mantenido su trazado en ambos puntos, mostrando que su cauce está atrapado por la roca.

Zonas donde el talud retrocedió a pesar de

no tener des-cargas a través de bocacalles intermedias, pero existían construcciones. Este es el caso del área del cementerio actual, delimitado entre las calles transversales N^o 07 (De Serrada) y N^o11 (De Vargas). Dentro de esta zona, está ubicada la Iglesia del Espejo, única construcción situada en la proximidad del borde del barranco del Chama para el año 1856. El cementerio se mantuvo, desde la colonia hasta nuestros días, sin calles que llegasen al barranco.

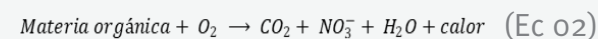
Al observar la Fig. 03, parece lógico deducir que el vertedero de agua de lluvia en el extremo Sur Este de la calle 07, cabeza de la cárcava generada en esa zona, es el causante de dicha erosión. Sin embargo, en el punto de construcción de la iglesia del Espejo y un poco más abajo, siguiendo la dirección del río, se nota la generación de dos cárcavas menores que se conectan con la primera. La cárcava que se origina en la bocacalle N^o 07, indica que el vertido de agua es el causante de la gran erosión que muestra la fotografía, pero las otras dos cárcavas secundarias, mostrando su inicio en los bordes sin calle, ameritan consideraciones especiales.

En el año 1930, para conmemorar el primer centenario de la muerte de Simón Bolívar, el Gobernador del Estado, General Rufo Dávila, inauguró las cloacas de las calles que rodean la plaza Bolívar⁴. Por la calle de la Igualdad, al Noreste de la plaza, por arriba de la Catedral, corrió un ramal de la cloaca, en dirección a la Iglesia del Espejo, lo que hace sospechar que pudo desaguar sobre el talud, por debajo del nivel del piso e iniciar otra cabeza de cárcava, sin que existiera una bocacalle que explicara la erosión.

También existe la posibilidad de que, estando situada la iglesia y la casa parroquial, hacia el borde más bajo de la calle De Igualdad, esas construcciones hubiesen vertido, parte de sus aguas negras hacia el talud, por estar a un nivel in-suficiente con respecto al colector de aguas servidas que baja por la avenida N^o 8. De ser este el caso, a la acción abrasiva del agua, se le estaría añadiendo la acción diluyente de las sustancias que se generan por la descomposición de las excretas. Las ecuaciones 02 y 03, ilustran la descomposición parcial de estos desechos,

en presencia de agua.

En presencia de Oxígeno:



Donde: O₂ = oxígeno; CO₂ = dióxido de carbono; NO₃⁻ = nitrato; H₂O = agua

En ausencia de Oxígeno:



Donde: CH₄ = metano; NH₃ = amoníaco; H₂S = ácido sulfhídrico.

La comparación de los dos levantamientos, evidencia una situación que atenta contra el urbanismo de la ciudad. Con seguridad, hay opiniones de profesionales que confían en la estabilidad de la meseta por la dureza del material que la conforma, pero la agresividad del agua en movimiento, como lo establece la ecuación de la energía cinética (Ecuación 01), puede destruir rocas, si el chorro abrasivo supera cierto límite de velocidad. Con más razón puede destruir un suelo cementado que resiste mucho menos que el hormigón, para el cual se limita la velocidad del agua en canales a menos de tres metros por segundo.

Zonas donde el talud retrocedió a pesar de no tener des-cargas a través de bocacalles ni tiene construcciones aledañas.

Desde la calle 13 del primer levantamiento (calle De Ayacucho), hacia abajo, existía una zona despoblada, hacia el borde Sur Este de la meseta, no aparecen bocacalles que concentren el flujo, ni aparece reseñada esa fuente de agua que ahora se aprecia en las fotos. Para guiar al lector, se ha señalado en rojo su ubicación y a trazos, el pequeño arroyo que de ella saldría.

Este olvido del topógrafo podría deberse a la poca importancia de la fuente o que dicha fuente no existiera. Sin embargo, el derrumbe en esa zona es el de mayores proporciones que en el resto de la meseta, por lo que se analizará con mayor detenimiento esta zona. En 1856, no existía el alcantarillado en la ciudad, las cloacas se construyeron en 1930. El servicio de agua corriente, se hacía por acequias que sacaban el agua del río Milla,

hacia el Norte de la Meseta y bajaban por el centro de las calles. En la foto de 1984, aún permanecía la zona en estudio sin urbanizar, estaba ocupada por el estadio Lourdes y una hacienda. En Mérida se cultivó caña de azúcar y su riego se hacía por acequias. Esa naciente de agua, bien podría ser los restos de una acequia que surtiera la finca y que, con el paso del tiempo, fue horadando la Meseta. Sin embargo, el daño es muy grande y seguramente hay otras causas concomitantes que pudieran explicar mejor ese derrumbe, máxime si el uso de la acequia fue intermitente, solo en época de sequía.

La comparación entre la foto y la topografía, muestra un cambio de curso del río, que se ha acercado a la Meseta. Como puede verse en la topografía antigua, el río corría por la margen del otro lado de la Meseta, por lo contrario, en la foto aérea, el río ataca el pie de la misma. Existe otro dato interesante, en 1894 ocurrió el terremoto de los Andes que causó grandes daños en la Ciudad, produciéndose derrumbes en las laderas

de río Chama, de tal magnitud que el Dr. Ignacio Lares dejó constancia escrita 5 que se levantó una nube de polvo que oscureció la Ciudad durante tres días.

Especulando, se podría sugerir que, un lavado continuo de la superficie de la meseta, pudo ablandar las capas superficiales de la misma, pero que el fuerte sismo desestabilizó parte de ella, cayendo al río y propiciando el cambio de su curso por el obstáculo que colocó la masa derrumbada. Sea cual sean las causas, la topografía evidencia una meseta deleznable y señala sus puntos débiles que deben llamar la atención de los profesionales que encaran las obras, bien sea de proyecto o de mantenimiento.

Sirva esta discusión para ejemplarizar como una topografía, además de la medida del terreno, podría reflejar derrumbes, suelos rocosos, diseños defectuosos y serviría para rastrear daños ocultos y documentar patrimonios históricos.

Conclusiones

En el caso tratado, a través de la comparación entre las topografías se evidencia el retroceso progresivo del talud Sur Oeste de la Meseta de Mérida y sus posibles causas. En general puede afirmarse que con un estudio en profundidad, los levantamientos topográficos pueden, no solo describir la geometría del sitio, sino mostrar una serie de indicios de posibles daños y sus causas, si se valoran desde los múltiples puntos de vista de la ingeniería y de la geología y aún más, pueden complementarse con los testimonios de personas y de la historia.

Referencias

- 1- Marcos Vinicio Salas M.- “Gobernabilidad de Mérida”. Ediciones del Rectorado-Talleres Gráficos Universitarios- Mérida Venezuela. Primera Edición, 2008
- 2.- Eduardo Picón Lares. Revelaciones de Antaño. Tomo I “El primer plano Topográfico de la Ciudad”. Segunda Edición 2008. Universidad de los Andes. Talleres Gráficos Universitarios, 2008. Mérida
- 3.- Copia en C.D., adquirido en la Biblioteca Don Tulio Febres Cordero. Mérida, Venezuela.
- 4.- Memorias anuales del Gobierno Estadal del Estado Mérida. Años 1928 a 1930 archivadas en la Biblioteca Tulio Febres Cordero. Mérida, Edo. Mérida
- 5.- Rafael Ramón Castellanos. “Caudillismo y Nacionalismo: de Guzmán Blanco a Gómez (Vida y acción de José Ignacio Lares)”. Caracas 1994. Italgráfica S.A., En el Apéndice 11 se incluye el artículo “Volvamos al hogar” por José Ignacio Lares. Pág.590

USO DE LAS TENDENCIAS ACTUALES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA UNIVERSITARIA. HALLAZGOS: MARCO METODOLÓGICO, HALLAZGOS Y APROXIMACION TEORICA

USE OF CURRENT TRENDS IN UNIVERSITY CHEMISTRY TEACHING FINDINGS: METHODOLOGICAL FRAMEWORK, FINDINGS AND THEORETICAL APPROACH

Domingo A. Alarcón, Milagroy Y. Montilla D.

Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Alberto Adriani
Mérida-5101-Venezuela
alarcondomingoa@gmail.com

Recibido: 05-08-2021

Aceptado: 24-09-2021

Resumen

El presente trabajo es una continuación de una investigación, cuyo marco teórico fue publicado en un número anterior de esta Revista¹. En este caso, se discute un marco metodológico, incluyendo hallazgos e interpretación, de la investigación sobre las tendencias actuales en la enseñanza de la química, que culmina en la formulación de un enfoque teórico de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación superior. Los elementos que conforman el enfoque teórico producto final de este estudio, se basan en el humanismo y el constructivismo, generando una aproximación teórica de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación superior, lo que implica que la comprensión es la fusión de dos perspectivas: la de la formación docente como tal y la del intérprete, ubicada en su vida, en una cultura y en un momento histórico.

Palabras clave: Tendencias, enseñanza, química, educación superior, globalización, emprendimiento.

Abstract

The present work is a continuation of a research, whose theoretical framework was published in a previous issue of this Journal¹. In this case, a methodological framework is discussed, including findings and interpretation, of research regarding current trends in the teaching of chemistry, culminating in the formulation of a theoretical approach to current trends in the teaching of chemistry in higher education. The elements that make up the final product theoretical approach of this study, are based on humanism and constructivism, generating a theoretical approximation of current trends in the teaching of chemistry in higher education, which implies that understanding is the fusion of two perspectives: that of teacher training as such and that of the interpreter, located in his life, in a culture and at a historical point of time.

Key words: Trends, teaching, chemistry, higher education, globalization, entrepreneurship.

Domingo Alberto Alarcón: Doctor En Ciencias de la Educación (Universidad Fermín Toro, Venezuela); MSc. Electroquímica Fundamental y Aplicada (Universidad de Los Andes, Venezuela); Lic. En Química (Universidad de Los Andes, Venezuela); miembro del personal docente y de investigación de la Universidad de Los Andes: Núcleo Alberto Adriani, email: alarcondomingoa@gmail.com. **Milagroy Y. Montilla D.:** Doctora En Ciencias de la Educación (Universidad Fermín Toro, Venezuela); MSc. Electroquímica Fundamental y Aplicada (Universidad de Los Andes, Venezuela); Lic. En Química (Universidad de Los Andes, Venezuela); miembro del personal docente y de investigación de la Universidad de Los Andes: Núcleo Alberto Adriani, email: milagroy@gmail.com.

En este trabajo se discute un marco metodológico, incluyendo hallazgos e interpretación, de la investigación sobre las tendencias actuales en la enseñanza de la química, que culmina en la formulación de un enfoque teórico de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación superior.

Metodológica y Paradigma de la Investigación

La investigación se desarrolló bajo, la matriz epistémica fenomenológica y el paradigma interpretativo. Su orientación fue hacia la descripción, búsqueda de significado, interpretación, comprensión y logro de sentido, por lo tanto, eminentemente posee un corte cualitativo; éste centra su atención en las relaciones y los roles desempeñados por las personas en su contexto vital².

De este modo el abordaje del fenómeno del estudio planteado es más susceptible a la descripción y al análisis de dicho corte.

El enfoque metodológico seleccionado en esta investigación es de carácter cualitativo, para Rojas³, la investigación cualitativa “...se orienta hacia la construcción de conocimiento acerca de la realidad social y cultural a partir de la descripción e interpretación de las perspectivas de los sujetos involucrados”(p. 57). A partir de la premisa que indica que los individuos pueden ser vistos como fuente de conocimiento y basándose en su vida también con experiencias, es importante que la postura del investigador permita encontrar las realidades que subyacen en su discurso; mismo que cobra fuerza por formar parte de una nueva realidad.

Escenario de Investigación e Informantes Claves

La investigación se realizó en el Núcleo Universitario Alberto Adriani ubicado en el municipio Alberto Adriani del estado Mérida, teniendo presente que el investigador es personal adscrito al núcleo, lo que le permitió tener acceso a la realidad estudiada. En relación con los informantes claves, fueron seleccionados por el investigador en atención a ciertos criterios

tales como: ser profesionales de la docencia en el área de química, antigüedad laboral y experiencia como docentes de química a nivel universitario.

Se seleccionaron cuatro (4) docentes en el área de química, para que compartieran sus experiencias y avances en cuanto a la enseñanza de la química. De acuerdo con Martínez⁴, la selección de los informantes clave está sujeta a la intención del investigador “Generalmente, la ciencia busca leyes, conclusiones o regularidades; es decir, conocimientos que sean universales o que se puedan generalizar a grupos casos, personas, poblaciones o situaciones”(p.142)⁴.

El criterio del investigador fue concluyente para la elección final de los informantes claves, teniendo presente también el grado de compromiso de los mismos, los aportes significativos en relación con las nuevas tendencias en la enseñanza de la química además de la experiencia de los docentes y su grado de actualización.

Técnicas y Recolección de Información

Esta etapa de la investigación puede considerarse crucial, partiendo de la observación, la cual implica la utilización de los sentidos para captar e interpretar la realidad, y es esta la base del trabajo de campo. Parte de recabar información implica escuchar con atención, para Martínez⁵, “...el procedimiento metodológico será escuchar detalladamente muchos casos similares o análogos, describir con minuciosidad cada uno de ellos y elaborar una estructura común representativa de esas experiencias vivenciales”(p.140)⁵. De allí, la importancia de la elección adecuada de los métodos y técnicas para la recolección de la información.

En este caso en particular, el investigador seleccionó la entrevista semi estructurada como técnica para recabar los datos. Así lo refieren Palelly y Martins² cuando afirman que “...es una técnica que permite obtener datos mediante un diálogo que se realiza entre dos personas cara a cara: el entrevistador “investigador” y el entrevistado...”(p. 130)². Mientras que, en relación con el instrumento,

se empleó el guion de entrevista, que según Martínez⁵: “Es un instrumento técnico que adopta un diálogo coloquial como método del conocimiento”(p. 93)⁵.

Por ser un diálogo coloquial, permite al entrevistado expresarse en forma natural, es pertinente señalar que se aplicó de forma semi-estructurada, teniendo presente que el propósito central de esta técnica en el enfoque cualitativo está relacionado con obtener las experiencias representativas de la realidad del fenómeno percibida por los informantes clave.

En cuanto a la entrevista semiestructurada, Valles⁶ expresa que en el enfoque cualitativo “...esta es guiada por un conjunto de preguntas y cuestiones básica a explorar..., el entrevistador y el entrevistado dialogan de una forma que es una mezcla de conversación y preguntas insertadas...”(p. 38)⁶, de allí la razón por la cual se le denomina de esa manera, pues, el guion diseñado puede ser ampliado y/o modificado a medida que se vaya obteniendo la información.

Debe señalarse, que para la investigación en curso se seleccionó la entrevista semi estructurada dialógica que según Martínez⁵“...con anterioridad, esta entrevista deberá estructurarse en sus partes esenciales para obtener la máxima colaboración y lograr la mayor profundidad en la vida del sujeto...”(p. 142)⁵.

Es importante acotar que después del procedimiento mencionado por el p recitado autor, el investigador está claro en la dirección de su trabajo, además, de clarificar la intención científica de la misma.

Asimismo, es pertinente señalar que la entrevista tiene ciertos pasos que deben ser asumidos por el investigador, por ejemplo, la planificación; lo que implica una preparación previa, profundizar en la temática de estudio, para formular preguntas que le permitan obtener información, en algunos casos poder retomar el tema si el entrevistado se desvía de la idea central.

Para Rojas⁷, “...mientras más conocemos de un tema, de una situación, de una persona,

mayores posibilidades tenemos de formular preguntas pertinentes que permitan confrontar, confirmar, ampliar, profundizar nuestros conocimientos”(p. 88)⁷. En este caso el autor del presente estudio forma parte del contexto, por tanto, conoce la situación de primera mano; sin embargo, debe profundizar aspectos claves como las nuevas tendencias en la enseñanza de la química, para realizar una buena entrevista.

Otro tema importante que se debe considerar para lograr una entrevista exitosa es el proceso de interacción, el cual debe contar con una secuencia inicio, desarrollo y cierre. Portanto, las preguntas han de ser formuladas desde el nivel diagnóstico, exploratorio; luego profundidad y finalmente, el cierre.

Además, de lo mencionado, Rojas⁷, plantea que “La primera impresión es determinante en cualquier encuentro. El inicio debe estar centrado en el establecimiento de un clima de confianza que facilite la libre expresión” (p. 91)⁷. Sin duda, el investigador tiene la responsabilidad de generar un ambiente de confianza que permita al entrevistador expresar sin temores sus opiniones y vivencias.

Teniendo en cuenta estos factores en la entrevista, como la planificación, la interacción y el análisis oportuno de la información, se garantiza que la interacción entre el investigador y los entrevistados exista conversación o diálogo sencillo, con el propósito de generar la construcción del conocimiento desde sus experiencias profesionales; interpretando lo que se dice y en el contexto en que se dice, para abarcar múltiples aspectos al mismo tiempo.

Categorización, Triangulación e Interpretación de la Información

En esta sección del trabajo el investigador visualiza los elementos claves establecidos en el marco teórico, que permitieron profundizar los temas de estudio, de tal forma, que pueda generar su propia postura. De acuerdo con Hurtado “En un trabajo doctoral, se espera que el investigador vaya más allá de un marco teórico ya existente y genere su propio sintagma”(p. 63)⁸. La

autora plantea la necesidad de poseer una visión propia del problema objeto de estudio, partiendo de una posición que no debe ser rígida, simplemente muestra una actitud preliminar que puede variar de acuerdo con los resultados.

En tal sentido, las teorías se convierten en insumos para la interpretación de los resultados que aportan datos importantes, además, de permitir la generación de una nueva realidad. Martínez⁵, señala “No es conveniente empezar la estructuración de una teoría si no se tiene identificado claramente un haz de categorías y sus propiedades...”(p.50)⁵. Es decir, el investigador forma su estructura mental para posteriormente, elaborar la teorización que se deriva de las conclusiones y recomendaciones; así, como la contrastación de la teoría y la praxis.

El estudio precedente permite seleccionar unidades de análisis que se convierten en categorías preliminares, en atención a los temas de estudio en este caso, de las nuevas tendencias en la enseñanza de la química a nivel universitario como tema central del cual se desprenden el rol que cumple el docente y el estudiante; así como la formación desde la perspectiva conceptual, actitudinal y procedimental; todo sobre la base de considerar el ser, hacer conocer y convivir de manera integral. Asimismo, las nuevas tendencias en la educación superior permitieron seleccionar temas específicos tales como: determinantes, la globalización, la calidad educativa, las transformaciones pedagógicas y el emprendimiento; todas inmersas en la aplicación de la tecnología y la innovación, teniendo presente que esta realidad permite establecer una relación entre el estudiante, la universidad y la sociedad.

Finalmente, el análisis de la información es considerado imprescindible en el enfoque cualitativo, por cuanto es percibida directamente de la persona, por tanto, se analiza en varias fases, es decir, se llevó a cabo un análisis preliminar directamente para recabar los datos. Para Rojas⁷, “Es importante que el investigador transcriba textualmente las expresiones de los

entrevistados y registre sus conductas no verbales pues estos elementos incrementan la comprensión en el momento del análisis”(p.95)⁷. De allí, que este tipo de investigación tenga gran rigurosidad, porque no solo toma como referencia la información, sino también todo lo que rodea al entrevistado, como sus reacciones, expresiones y emociones.

Dentro de esta sección del trabajo, el investigador escoge las técnicas que utilizará en atención al enfoque cualitativo en el cual se centró el estudio. En un principio, selecciona algunas categorías preliminares o esenciales, es importante aclarar que estas categorías no son rígidas, pueden presentar variación en la medida que el estudio avanza. Martínez⁴ afirma que “Estas dimensiones no se dan o descubren antes de la estructura del todo: emergen o aparecen en una dialéctica entre el todo y sus partes, a medida que progresan la exploración y el análisis del material recogido”(p. 114)⁴.

En relación con el tema Martínez⁴ señala que la fenomenología “... no sólo nació de una mayor exigencia de rigor científico, si no que este rigor en la sistematicidad y en la crítica la acompaña siempre...”(p. 140)⁴.

Es decir, requiere de etapas y pasos que determinen su rigurosidad, lo que garantiza su carácter científico; es preciso acotar que el propósito de la fenomenología es entender el mundo a través de la interpretación de la consciencia del individuo, teniendo presente la experiencia. Además, siempre estará presente la intuición como punto de partida para comprender la realidad.

Una vez obtenidos los resultados se procedió a realizar la discusión de los mismos, el cual para Palella y Martins², “Permite asignar un significado mucho más amplio a los resultados provenientes de la investigación porque al plantear la discusión se establecen relaciones entre aspectos, factores, variables y conocimientos afines al estudio realizado”(p. 196)². En esta parte, investigador cotejó sus hallazgos con otros estudios que presentaban características similares, para encontrar puntos de coincidencia o diferencias significativas.

Esta discusión de resultados se realizó por medio de la triangulación, la cual es considerada una herramienta de interpretación que en palabras de Martínez⁹ consiste en “...determinar ciertas intersecciones o coincidencias a partir de varios puntos de vista del mismo fenómeno...”(p.199)⁹.

Sin duda, la triangulación busca puntos de encuentro a partir de una visión integral del fenómeno. Se estructuraron en tres aspectos claves las unidades temáticas (Respuestas de los entrevistados), tema central (interpretación desde la postura del investigador) y finalmente, la expresión del lenguaje científico, proceso que dio origen a la estructura global del tema, las categorías esenciales sintetizadas y las categorías esenciales universales.

Validez y Fiabilidad de los Resultados

Las investigaciones cualitativas requieren establecer la fiabilidad y validez de sus resultados, en tal sentido se presentan las estrategias que se utilizaron para demostrar que los hallazgos investigativos permiten generar una aproximación teórica de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en educación superior, para Schettini y Cortazzo¹⁰:

Fiabilidad, tiene que ver con la técnica y la coherencia en el sentido de que cualquiera que realice el mismo estudio llegue a las mismas conclusiones. Este es un punto muy controversial ya que es obvio que hay algunas cuestiones que serán las mismas para quien sea que haga el estudio, pero hay otras que hacen a la interpretación que tendrá que ver con los marcos conceptuales del investigador, asimismo, no olvidemos que buscamos relatos subjetivos.(p. 63)¹⁰

Para garantizar la fiabilidad, le corresponde al investigador considerar su influencia subjetiva, por tanto, sus creencias, ideas y pensamientos no deben influir en los resultados. Es imprescindible sincerarse internamente para ampliar la visión y

poder entender el fenómeno en estudio desde diversas posturas. Sin perder de vista el método utilizado para comprender la realidad, según Giddens (citado en Schettini y Cortazzo, 2014¹⁰) “...a la hermenéutica del sujeto, el investigador debe sumarle su propia hermenéutica y es en esta relación doble donde aparece la interpretación y comprensión de la realidad estudiada”(p.71)¹⁰. Es decir, entender desde la postura del entrevistado y entender desde su propia perspectiva, para luego, interpretar los resultados sin parcializarse o sesgarse.

En relación con la validez existe una variedad de enfoques, desde la revisión del instrumento por expertos hasta la verificación de los resultados por la fuente de información; para Martínez⁵, la validez se aprecia de acuerdo con el nivel de su habilidad para producir relaciones humanas “...con alto sentido de empatía y vinculación; y en la ciencia social crítica esta validez estará relacionada con su capacidad de superación de obstáculos para favorecer el crecimiento y desarrollo de seres humanos más autosuficientes en sentido pleno”(p.120)⁵. En el caso específico de la investigación cualitativa es pertinente considerar los aspectos señalados por el autor y otros como la revisión de expertos, sobre todo para verificar la redacción de las preguntas, lo cual fortalece la investigación.

Presentación e interpretación de los Hallazgos

En esta parte del trabajo se presentan los resultados de la investigación, cuyo objetivo fue generar una aproximación teórica de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación superior, tomando en cuenta una visión fenomenológica desde la perspectiva experiencial de los informantes clave entrevistados para tal fin.

Análisis de la Información/ Hallazgos

Las entrevistas se llevaron a cabo con base en las sugerencias de Martínez¹¹ quien señala que se deben combinar diferentes recursos para plasmar las respuestas, en este caso, el proceso de la entrevista fue grabado en audio (a solicitud de los informantes clave). Del mismo modo, se

les participó la intencionalidad del estudio y por supuesto, se aclaró que sus nombres estarían en calidad de anónimos, razones por las cuales accedieron a colaborar; asimismo, las entrevistas realizadas fueron transcritas y revisadas por los informantes clave, quienes estuvieron de acuerdo con el contenido, lo que les da validez a los datos recabados.

Es necesario destacar que se codificaron los nombres de los informantes clave, lo cual se hizo en la matriz de respuestas. Asimismo, se establecieron las categorías esenciales sintetizadas y las categorías esenciales universales; cabe acotar que surgió como categoría emergente el desconocimiento.

Etapa Previa. Clarificación de Presupuestos

Esta etapa se puede observar en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Etapa previa del método fenomenológico para el análisis e interpretación de las tendencias actuales en la enseñanza de la química a nivel universitaria.

Objetivos	Tipo de Reducción	Acciones del Investigador
1.- Revisar y establecer los presupuestos del investigador.	Primera Epojé fenomenológica	Redactar en forma clara los presupuestos de los cuales partió en la investigación.
2.- Reconocer la incidencia que tienen los presupuestos establecidos en el desarrollo de la investigación	Se puso entre paréntesis (se redujo). Aspectos teóricos ya establecidos en relación con las tendencias actuales de la enseñanza de la química a nivel universitario. Se tomó en cuenta otras referencias vinculadas con el tema objeto de estudio.	

En relación con los pasos seguidos en la investigación, se inició con la etapa previa, en la cual el autor estableció los presupuestos de los cuales partió que fueron los siguientes:

- Si a los docentes del área de química se les brindan todas las oportunidades en cuanto a los recursos, métodos, estrategias y nuevas tecnologías educativas, podrán desarrollar una praxis pedagógica actualizada de acuerdo con los cambios que exige esta sociedad globalizada y del conocimiento.
- Sus experiencias en cuanto a la enseñanza

de la química pueden ser asumidas con base en los planteamientos que hacen sobre este proceso educativo de formación de nuevos profesionales.

► El uso de la fenomenología en esta investigación permite por un lado un acercamiento al mundo experiencial de los informantes clave en su labor educativa, y por el otro, mostrar los significados e interpretación que le dan a esta actividad formativa.

► El proceso de enseñanza de la química a nivel universitario requiere de un cambio en su propia concepción, para que los docentes puedan actualizarse y de esa manera, formar nuevos profesionales que realmente tengan conocimientos adecuados y contribuyan en el desarrollo del país.

Estos presupuestos se generaron:

► De la experiencia propia del investigador, quien es miembro del personal docente de la institución objeto de estudio, que ha observado las debilidades existentes en relación con la enseñanza de la química a nivel universitario.

► De la revisión de diferentes fuentes de información referidas a las nuevas tendencias de la enseñanza de la química.

Etapa Descriptiva

En esta fase, se determinó la técnica e instrumento que se emplearían para recabar la información, en este caso, se seleccionó la entrevista semiestructurada. Para ello, el autor, previa aprobación de los informantes clave grabó cada una de las entrevistas realizadas para su posterior transcripción, la cual fue revisada y aceptada por los entrevistados, proceso que da validez a los datos recogidos. En total fueron cuatro (4) entrevistas.

Cabe acotar que acá se aplica la reducción époe fenomenológica, que consiste en colocar dentro de un paréntesis datos fácticos referidos siglas de los informantes clave. Además, de la elaboración del guion de la entrevista semiestructurada, también,

se aplicaron las respectivas entrevistas con los informantes clave, y finalmente, se llevó a cabo el proceso de categorización de la información aportada.

Cabe resaltar que cada una de las cuatro (4) entrevistas fueron transcritas fielmente, de acuerdo con las expresiones utilizadas por los informantes claves, es decir, se respetó el lenguaje propio de cada persona. Esta etapa se resume en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Etapa descriptiva del método fenomenológico para el análisis e interpretación de las tendencias actuales en la enseñanza de la química a nivel universitario.

Objetivos	Tipo de Reducción	Acciones del Investigador
1.- Llevar a cabo la observación fenomenológica.	Segunda epojé fenomenológica Se escribieron entre paréntesis (se redujeron): Datos de espacio y tiempo de la información recabada. Datos de los informantes clave (como nombres, profesión...) ¹²	Realizar las entrevistas a los informantes clave Transcribir el material recopilado. Resaltar cada una de las expresiones verbales comunes de los informantes clave que hacen referencia a los aspectos del tema tratado.

Fuente: Domingo Alarcón¹²

Etapa Estructural

En este momento de esta etapa, se llevó a cabo la reducción fenomenológica eidética, que según Leal¹³ esta reducción consiste pasar de los temas centrales a los esenciales, en otras palabras, de lo fáctico (lo que dicen los entrevistados), se llega a lo eidético (la esencia de significado de lo que han dicho). Asimismo, el autor del estudio llevó a cabo las siguientes acciones:

- Descripción detallada del evento de estudio.
- Captación la realidad de cada informante clave de manera clara y auténtica.
- Análisis de cada una de las entrevistas.
- Establecimiento de los temas esenciales (categorías esenciales).
- Establecimiento los temas universales

(categorías universales)

Finalmente, se llegó a la etapa de análisis e interpretación de los resultados, para compararlos y reflexionar sobre el tema objeto de estudio con base en el proceso de triangulación de la información, tomando en cuenta las perspectivas de los informantes clave, los planteamientos expuestos por otros investigadores y teóricos y la propia visión de los hechos del autor de presente estudio.

Este procedimiento permitió al autor de la investigación establecer las categorías esenciales sintetizadas y las categorías esenciales universales, a partir de los temas esenciales referidos a las tendencias actuales en la enseñanza de la química a nivel universitario; en este caso, éstos fueron el rol del docente universitario, rol del estudiante universitario, los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y la formación de profesionales, temas esenciales que se agruparon en la categoría esencial sintetizada: enseñanza, y en la categoría universal: enseñanza a nivel universitario.

Cuadro 3. Temas esenciales, categorías esenciales sintetizadas, categorías esenciales universales y categoría emergente

Temas Esenciales	Categorías Esenciales Universales	Categorías Sintetizadas	Categoría emergente
Enseñanza	Enseñanza de la química a nivel universitario	Rol del docente universitario. Rol del estudiante universitario. Contenidos: Conceptuales, Procedimentales y actitudinales	
Tendencias	Tendencias actuales en la enseñanza de la química	Globalización. Calidad educativa. Transformaciones pedagógicas. Emprendimiento	
Modelos	Modelos didácticos	Modelo Transmisor Modelo Constructivista Modelo por descubrimiento	Desconocimiento

Fuente: Domingo Alarcón¹²

Mientras que, en relación con globalización, calidad de vida, transformaciones pedagógicas y emprendimiento, éstos fueron denominados como categoría esencial sintetizada: Tendencias, y como categoría universal: Tendencias actuales en

la enseñanza de la química.

Finalmente, en cuanto al tema esencial modelos, se concentraron en la categoría esencial universal modelo didáctico, y como categorías esenciales el modelo por descubrimiento, modelo constructivista y modelo transmisor. Sin embargo, cabe resaltar que en este apartado surgió la categoría emergente desconocimiento, tal y como se muestra en el cuadro 3.

De igual manera, dentro de la etapa estructural se hace referencia al momento fenomenológico y de reducción del tema objeto de estudio, el cual se presenta en el siguiente cuadro 4.

Cuadro 4. Etapa estructural para el análisis del objeto de estudio

Pasos/Actividades	Momento Fenomenológico	Tipo de Reducción
1.- Lectura de las entrevistas realizadas para tener una primera impresión del tema.	Lógica del significado.	Eidética
2.- Establecimiento de los temas similares.	Lógica del significado y constitutivo trascendental.	Eidética
3.- Establecimiento de las categorías esenciales.	Lógica del significado. Constitutivo trascendental.	Trascendental
4.- Establecimiento de las categorías esenciales universales	Metafísica de la consciencia.	

En función al desarrollo de la etapa estructural, el autor del estudio buscó tener una primera impresión acerca de cómo perciben los informantes clave las tendencias actuales de la enseñanza de la química a nivel universitario, es decir, trata de entender las perspectivas y concepciones de éstos sobre el tema objeto de estudio. De igual manera, el investigador, en aras de lograr una mejor visión del tema, realizó una segunda lectura a los protocolos de las entrevistas, lo que permitió establecer los temas esenciales.

Esta parte se corresponde con los momentos fenomenológicos de la lógica del significado y constitutivo trascendental. El primero, por cuanto, se busca interpretar la propia vivencia que tienen los informantes clave sobre el tópico de estudio; el segundo, porque implica una reflexión y análisis exhaustivo de esas vivencias, que busca

una relación entre los temas centrales y esenciales, momentos que, a su vez son coherentes con el tipo de reducción eidética, pues, se centra el interés en lo esencial, en cómo ellos viven esos fenómenos de la consciencia.

Con respecto al establecimiento de las categorías universales, se corresponden también con el momento fenomenológico de metafísica de la consciencia, porque supone a partir de la reflexión que se hace de las tendencias actuales de la enseñanza de la química a nivel superior, comprender que es un fenómeno que integra una estructura global, un todo, en donde se aplica una reducción trascendental, porque se pasa de la universalidad fáctica a la trascendental, es decir, de los hechos tal como lo perciben los informantes clave, a una visión global de los mismos como integrantes de una estructura general¹³.

En consecuencia, se puede graficar este apartado tal como se muestra en la figura 1.

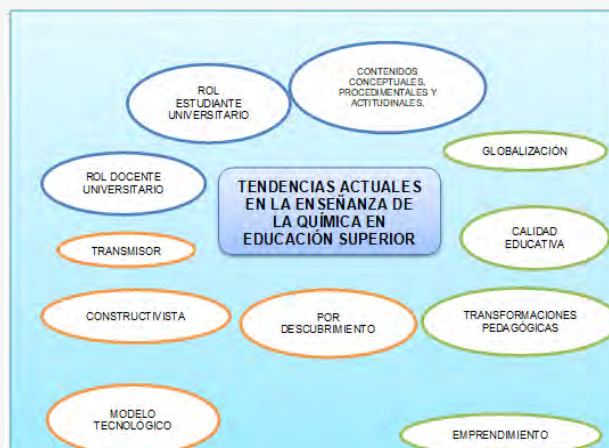


Figura 1. Estructura global tendencias actuales de la enseñanza de la química en educación superior¹².

Ahora bien, una vez esquematizadas las etapas de la investigación para llevar a cabo el proceso de análisis de los resultados, es necesario recordar que esta acción se llevó a cabo por medio del proceso de triangulación de la información recabada (información aportados por los informantes clave, referentes teóricos y postura del investigador). De tal manera, que a continuación, se muestra el análisis tomando

en cuenta la información presentada en la figura 2.

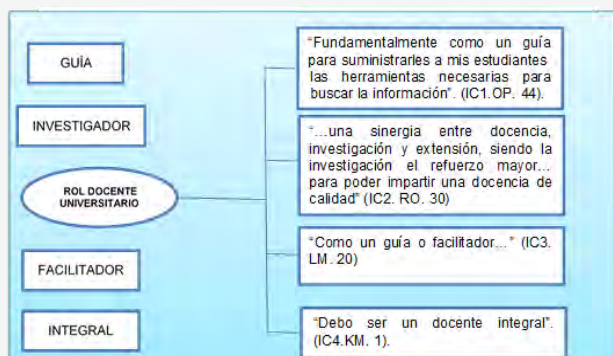


Figura 2. Enseñanza a nivel universitario. Rol del docente universitario¹².

En relación con el rol del docente universitario, entendido según Newstrom⁴, como "...un conjunto de acciones que se esperan de una persona en actividades relacionadas con otros individuos. El rol refleja la posición del sujeto en el sistema social, con sus correspondientes derechos y obligaciones, poder y responsabilidad"(p.99)¹⁴, los informantes clave consideran que los docentes deben tener la capacidad de ser investigadores, guías, facilitadores y, por ende, integrales, en lo que se refiere a la enseñanza de la química en este nivel.

Pues, es la forma en que perciben se deben impartir los conocimientos a los futuros profesionales del área, de tal manera, que si son facilitadores del aprendizaje les pueden proporcionar saberes a sus estudiantes que luego, pueden llevar al campo laboral, como una forma de construir conocimientos "juntos", proceso en el cual se reflexione sobre los mismos, para que los estudiantes puedan internalizarlos y así, comprender la utilidad que tienen para si mismos y para su entorno.

Por tanto, los informantes clave consideran que su rol en este proceso de enseñanza de la química ha de conducir a los estudiantes a una formación de calidad, para que sean profesionales exitosos y poseedores de los conocimientos que un profesional de la química debe manejar. Se puede notar que a pesar que los informantes clave tienen diferencia en cuanto a los años de

experiencia laboral, su visión del rol que deben ejercer es similar, lo que implica que están claros en lo que respecta a su función docente.

Esta situación es coherente con los planteamientos de Sandoval, Mandolesi y Cura¹⁵, para quienes los docentes "No debemos ignorar las características del estudiante que llega al aula, pues de acuerdo con sus intereses y particularidades es que debemos adecuar nuestros métodos de enseñanza, de lo contrario, el aprendizaje no será significativo"(p. 128)¹⁵.

Sin embargo, el autor de la investigación con base en sus observaciones y en conversaciones con los estudiantes, ha visto que los informantes clave del estudio, en su praxis pedagógica, distan mucho de lo que refieren debe ser el rol del docente universitario, pues, sus clases siguen siendo tradicionales, sólo se limitan simplemente a impartir contenidos, sin ir un poco más allá, es decir, de motivar realmente al estudiante para que aprenda de manera significativa, de inculcar en ellos la esencia real de lo que implica ser un profesional de la química, que como tal, debe poseer ciertas características particulares como investigador, innovador, creativo y proactivo, entre otras.

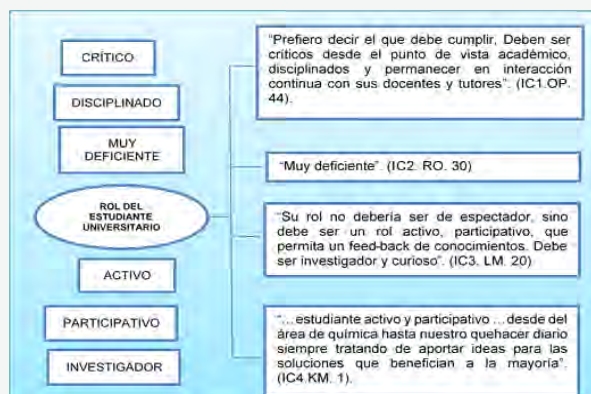


Figura 3. Enseñanza a nivel universitario. Rol del estudiante universitario¹².

Por ello, el rol del docente universitario debe impregnarse de dinamismo, creatividad, deseos de innovar en cuanto a la formación de los profesionales de esta área, de esa manera, sus clases podrán ser amenas, creativas, en un ambiente agradable,

que incentive a los estudiantes, para que entiendan lo esencial y fundamental de ser un profesional de la química. Así, el docente universitario tendrá que también estar en una formación, capacitación y actualización continua de su praxis pedagógica, porque así, lo exige esta era de la sociedad del conocimiento, la globalización y las nuevas tecnologías educativas.

En cuanto al rol del estudiante universitario, entendido según Matus, Benarroch y Nappa¹⁶:

Es tener que enfrentarse, con conceptos, normas, comportamientos, que no son fáciles y muchos desertan porque no poseen la capacidad de comprometerse con ese rol lo cual hace que el alumno crítico, por su nivel de compromiso, lo logre generalmente, ya que esta característica personal lo hace pensar más reflexivamente sobre sus posibilidades futuras y como ellas le pueden brindar mejores opciones en la vida (p. 179)¹⁶.

Los informantes clave consideran que éstos deben ser críticos, disciplinados, activos, participativos e investigadores, esto desde la perspectiva del deber ser, pues, de esa manera, se estaría frente a un colectivo estudiantil con disposición de aprender, de no ser solo un receptáculo de información, sino que sean personas con capacidad para criticar, reflexionar, investigar y participar en su proceso de enseñanza y aprendizaje y, en consecuencia, puedan formarse con calidad educativa.

No obstante, la realidad subyacente hace interpretar que los informantes clave realmente ven a los estudiantes como sujetos que son poco participativos, porque se les observa que son espectadores de su aprendizaje, que su actuación estudiantil es deficiente, ya que no se interesan verdaderamente en aprender, pues, lo que les importa es simplemente pasar la asignatura, sin tomar en cuenta que esta área del conocimiento es esencial para el desarrollo y calidad de vida de un país, dadas las implicaciones que tiene en cuanto a las diferentes industrias como las de los

productos farmacéuticos, de limpieza y de cosméticos, entre otras.

De allí, que esta situación, no es coherente con lo señalado por Garbizo¹⁷ cuando afirma que:

La formación del estudiante universitario constituye el centro de atención y preocupación de las universidades. Este proceso incluye: la formación de conocimientos y habilidades que permitan al joven insertarse en el complejo mundo de la ciencia y la tecnología, y la formación de un profesional con proyectos de vida, sustentados en valores y articulados con el proyecto social, que exprese solidaridad, justicia social y el mejoramiento humano. (p. 65)¹⁷.

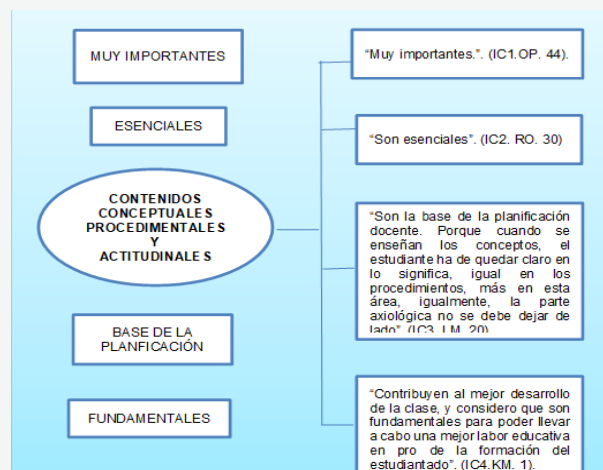


Figura 4. Enseñanza a nivel universitario. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales¹².

En consonancia con lo antes expuesto, el autor de la investigación considera que el rol del estudiante universitario en la actualidad debe revestirse de un cambio tanto actitudinal como conductual, por cuanto, en muchos casos los propios estudiantes no tienen claro su proyecto de vida, es decir, por qué estudian esa carrera, la importancia que tiene, y, portanto, la dedicación y esmero que se le debe dar para que puedan alcanzar una formación de calidad, que no es quedarse con los conocimientos aprendidos en el aula de clase, es ir más allá, es investigar, buscar en otras fuentes para tener otras posibilidades de ver las cosas.

Los resultados para la categoría contenidos, entendidos según Mosquera y Furió¹⁸, implican “La coherencia entre lo que ha de saber, saber hacer y hacer un profesor de ciencias...”(p. 119)¹⁸, muestran que los informantes clave los perciben como elementos realmente esenciales, fundamentales y base de la planificación educativa, para que esta labor de formación de nuevos profesionales sea exitosa, ya que es una manera de organizar el trabajo docente, de tal manera, de poder contribuir a la sociedad con profesionales capacitados que tengan conocimientos profundos y adecuados en el área de la química.

Así, los informantes clave, están muy claros en la importancia que les dan a estos elementos dentro de su planificación, aun cuando están contestes que a pesar de los cambios educativos que han surgido, sobre todo en lo que a la denominación de procesos en este nivel se refiere, consideran que siempre los han implementado en la formación educativa de los nuevos profesionales en química, pues, siempre han enseñado conceptos, procedimientos y la parte de los valores está inmersa en el desarrollo de sus clases.

Asimismo, se interpreta que para los informantes clave lo trascendental de la parte de los valores en los estudiantes, porque el educar en valores significa fomentar en ellos un patrón, una guía que los conduzca de la mejor manera en el cumplimiento de sus deberes como profesionales de la química, y en este caso concreto, se hace especial énfasis en la responsabilidad.

Lo antes señalado concuerda con lo expuesto por Mosquera y Furió¹⁸, quienes señalan que “La coherencia entre lo que ha de saber, saber hacer y hacer un profesor de ciencias queda apoyada por los cambios conceptuales, actitudinales y procedimentales hacia la enseñanza”(p. 119)¹⁸.

En consecuencia, considera el autor de la investigación que la planificación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en la enseñanza de la química a nivel universitario es de suma importancia,

por cuanto implica una organización sistematizada de la labor docente, que necesariamente lleva a una nueva forma de enseñar, porque de esa manera, se prepara integralmente a los futuros profesionales del área de la química, pues, los contenidos conceptuales les brindan los conocimientos del saber, la parte procedimental, les proporciona el saber hacer y los actitudinales, complementan esa tríada, ya que los valores son parte básica y esencial para que se desenvuelvan de manera adecuada y conforme con las normas de la sociedad en la cual conviven.

La enseñanza a nivel universitario, de acuerdo con los datos aportados por los informantes clave presenta ciertas debilidades, las cuales se reflejan en las falencias que tienen tanto los docentes como los propios estudiantes, cada uno en la parte que les corresponde. A los docentes, por cuanto se mantienen en una didáctica tradicional, poco innovadora, y a los estudiantes, porque sólo se limitan a recibir los conocimientos impartidos en las aulas de clase, sin ir un poco más allá, tomando en cuenta que el área de la química tiene esa particularidad, que es la investigación.

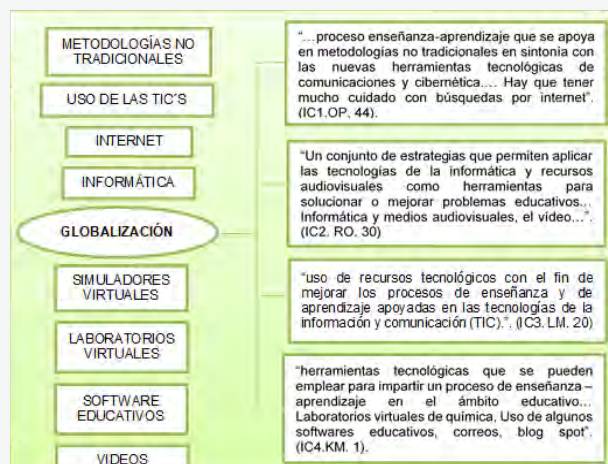


Figura 5. Tendencias en educación superior. Globalización¹².

En relación con la globalización como una tendencia en la enseñanza de la química a nivel universitario, tal como lo acota Derrick¹⁹, y expuesto en el el abordaje teórico de la investigación, los informantes clave tienen la percepción de relacionarlas con las nuevas

tecnologías aplicadas en la educación, de allí, que consideran que la globalización desde esta perspectiva implica el uso de metodologías no tradicionales, tecnologías educativas y TIC'S, como recursos didácticos dentro de este proceso formativo, porque las ven como elementos importantes para el desarrollo educativo (figura 5).

En la actualidad, la globalización ha abarcado no solo los sistemas económicos, sino también la parte educativa, producto del desarrollo tecnológico mundial; así, en este ámbito, los informantes clave consideran que el uso de las nuevas tecnologías educativas contribuye a una educación de calidad, porque se imparten conocimientos que están actualizados con los avances de la ciencia, y por tanto, los nuevos profesionales no salen al campo laboral desfasados de la realidad, es decir, que pueden manejar los diversos recursos tecnológicos para la parte educativa como videos, blog spots, simuladores virtuales, laboratorios virtuales y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC'S).

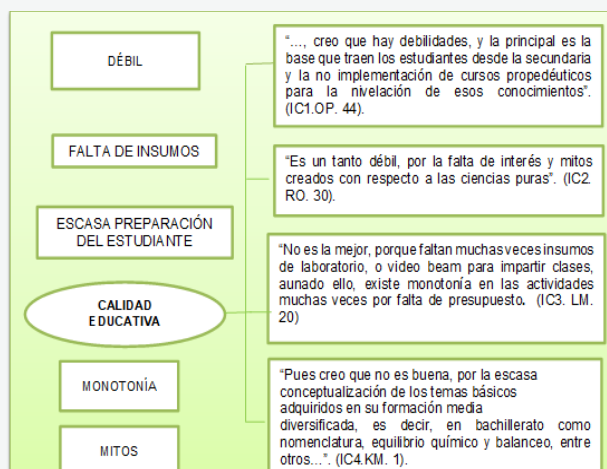


Figura 6. Tendencias en educación superior. Calidad educativa¹²

Estos razonamientos se corresponden con lo manifestado por Restrepo²⁰ quien señala que "Como el conocimiento es un factor cada vez más importante de la producción y la competitividad, se ha acudido a las TIC para distribuir este conocimiento y preparar el talento humano para la industria del conocimiento"(p. 82)²⁰. Considera el autor de la investigación que

el uso de las tecnologías educativas en la enseñanza de la química es un factor esencial, porque así, los docentes pueden manejarse de manera actualizada en todos los contenidos de esta área, que les permite ir de la mano con los cambios que esta sociedad del conocimiento en estos momentos de globalización, exige, situación que se reflejará en la formación adecuada de los futuros profesionales.

Por tanto, esta tendencia de globalización dentro de la universidad implica una serie de beneficios y ventajas para ambas partes del proceso (docentes-estudiantes). A los docentes, pues, con el uso de estas herramientas tecnológicas innovan en sus clases, muestran conocimientos y procedimientos que están a la vanguardia, actualizados; y a los estudiantes, porque obtienen ese cúmulo de saberes de forma moderna, lo que les hace ser profesionales competitivos, que van de la mano con el desarrollo tecnológico de la sociedad, lo cual va a brindar beneficios a la sociedad en cuanto a la calidad de vida que puedan tener dificultada que se avance de manera cónsona en el desarrollo de los mismos (figura 6).

Asimismo, refieren los informantes clave que también la monotonía en las clases contribuye a que no halla calidad educativa, porque no cuentan en muchos casos con recursos tecnológicos y audiovisuales para poder realizar un proceso de enseñanza basado en la calidad educativa que en este nivel se debe impartir. Estos planteamientos difieren de lo manifestado por Restrepo²⁰, quien señala que "El mejoramiento continuo de la calidad en la era del conocimiento es una obligación de la educación, para poner a toda la población en condiciones de desarrollo pleno y en posibilidades de competir sin desventajas con las naciones del mundo"(p. 86)²⁰.

Por ello, el autor de la investigación considera que, si se toma en cuenta que calidad educativa hace referencia a excelencia educativa esta tendencia dentro de la universidad se ve obstaculizada, pues, hay varios elementos presentes que no permiten llegar a ese nivel educativo; entre ellos, según los informantes clave se pueden mencionar,

la falta de recursos audiovisuales (video beam), nuevas tecnologías educativas, escasa preparación de los estudiantes, falta de presupuesto, entre otros, hacen que llegar a un nivel de calidad sea algo difícil, pues, todos estos elementos constituyen aspectos fundamentales para que el proceso de enseñanza de la química tenga esa cualidad.

De allí, que la calidad educativa como tendencia actual dentro de la universidad, debe ser una opción primordial, porque es una de las maneras de poder reducir la desigualdad social en cuanto a la formación de los nuevos profesionales, en consecuencia, el Estado debe procurar los presupuestos justos y adecuados a las necesidades de cada institución universitaria para que éstas puedan llegar a lograr esa calidad educativa tan necesaria para los estudiantes, y que en su vida profesional puedan ser competitivos, pues, tienen las capacidades para poder desempeñarse de esa manera.

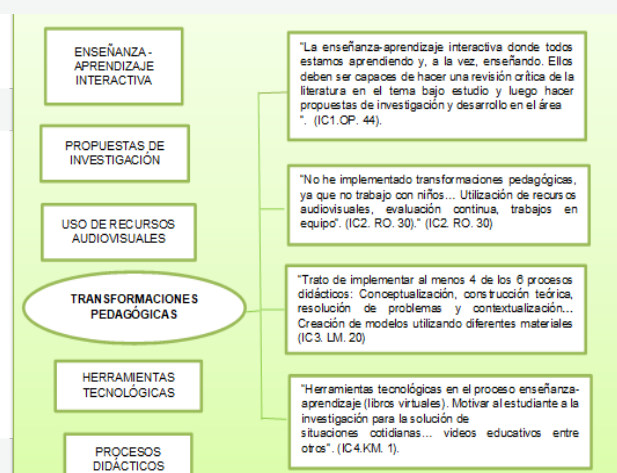


Figura 7. Tendencias en educación superior. Transformaciones pedagógicas¹².

Encuanto a las transformaciones pedagógicas como tendencia actual de la enseñanza de la química a nivel universitario, entendidas como las nuevas formas de la didáctica que deben ser implementadas por los docentes, lo que Restrepo²⁰ llama aprendizaje estratégico, referido a habilidades como la observación, el análisis, la síntesis creadora, la metacognición, la metainformación, la transferencia de aprendizajes y la apropiación social del conocimiento.

Asimismo, los informantes clave perciben este aspecto de manera diferente, pues, consideran como tales a la enseñanza-aprendizaje de manera interactiva, la puesta en práctica de los procesos didácticos (conceptualización, construcción teórica, resolución de problemas y contextualización), así como a la implementación de herramientas tecnológicas (libros virtuales), el fomento de la investigación en los estudiantes, además, del uso de recursos audiovisuales y el diseño de nuevas propuestas de investigación (figura 7).

Sin embargo, se puede interpretar que la visión que tienen los informantes clave no es clara, porque no tienen una concepción concreta de lo que significan las transformaciones pedagógicas como tendencia actual, ya que, la enseñanza a este nivel debe ser interactiva, es decir que, un docente activo y estudiante participativo de su propio proceso de formación. De igual manera, en relación con los procesos didácticos, cada docente ha de estar consciente de su forma de planificar y llevar a cabo una praxis pedagógica acorde con la asignatura que imparte.

En este orden de ideas, una de las transformaciones pedagógicas es el hecho de utilizar herramientas tecnológicas como los libros virtuales, que es una de las maneras de obtener información actualizada, y así, se busca generar en el estudiante ese deseo por investigar, pilar esencial de los profesionales de la química, por ello, los docentes, deben estar a la vanguardia de los cambios que a nivel de la enseñanza se han producido en los últimos años, específicamente, con el uso de las nuevas tecnologías educativas, además, de tener presente, que la sociedad cambia a pasos agigantados y que su labor requiere ir al mismo ritmo, que no se puede quedar sólo con los conocimientos que le enseñaron, por tanto, debe abrirse a esas nuevas transformaciones pedagógicas. Esta situación presentada no se corresponde con lo expuesto por Namó²¹ quien señala que:

La sociedad del futuro exigirá al docente enfrentarse con situaciones difíciles y complejas: concentración

de poblaciones de alto riesgo, diversificación cultural del público escolar, grupos extremadamente heterogéneos, multiplicación de diferentes lugares de conocimiento y de saber, acceso a puestos en forma provisoria, rápidas y permanente evolución cultural y social especialmente en los jóvenes en quienes existe la sensación que no hay futuro y una suerte de pérdida del sentido del saber o el aprender. (p.36)²¹.

Considera el autor de la investigación que esta situación relacionada con las transformaciones pedagógicas, tiene cierta incoherencia, pues, ha pesar que los informantes clave tienen conocimientos sobre la globalización educativa en cuanto al uso de las nuevas tecnologías educativas, no las ponen en práctica, situación que pudiera ser ocasionada por la antigüedad en el cargo que tienen al menos tres (3) de ellos, más de veinte (20) años de experiencia, y se han acostumbrado al uso del método tradicional para impartir clases, donde el docente es el centro de dicho proceso, por lo que se vislumbra una actitud de indisposición hacia los cambios pedagógicos que los nuevos tiempos exigen.

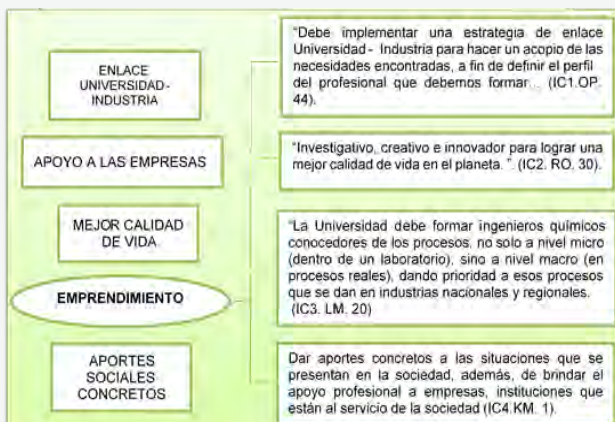


Figura 8. Tendencias en educación superior. Emprendimiento¹².

En lo concerniente al emprendimiento como tendencia actual en la enseñanza de la química, entendido como la disposición de cumplir las metas trazadas, en este caso sobre la base de la actitud y competencias empresariales¹⁹, los informantes clave

consideran que esta tendencia se debe concretar a través de un enlace de la universidad con las industrias y empresas, que permitan poder conocer las necesidades reales del país en cuanto a creación de los diferentes productos que contribuyan al logro de una mejor calidad de vida de las personas (figura 11).

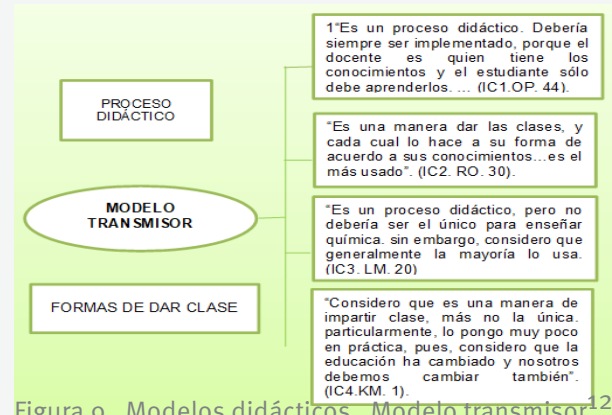


Figura 9. Modelos didácticos. Modelo transmisor¹².

Para ello, se requiere que la universidad mantenga una comunicación fluida con los diferentes sectores industriales, de tal manera, de adecuar sus procesos de enseñanza (en cuanto a contenidos, procedimientos y nuevas tecnologías) para que el profesional que egrese de sus aulas sea no solo competitivo sino capacitado y actualizado para desempeñarse en sus funciones.

Estos planteamientos se corresponden con lo manifestado por Restrepo²⁰ quien señala que “La educación superior tiene que reflexionar sobre ello y sentar las bases, en todos sus programas profesionales, para que los egresados adquieran actitud y competencias empresariales”(p. 88)²⁰.

Así, considera el autor de la instigación que esta posición de los informantes clave relacionada con el emprendimiento, es favorable, por cuanto, están claros en que es una de las maneras de vincular la universidad a la industria, y ambas partes se ayudan entre sí, pues, la universidad capacita a los futuros profesionales y la industria los absorbe en el campo laboral, de cuya unión se beneficia la sociedad, que al final, es la que recibe esos aportes en aras de una mejor

calidad de vida.

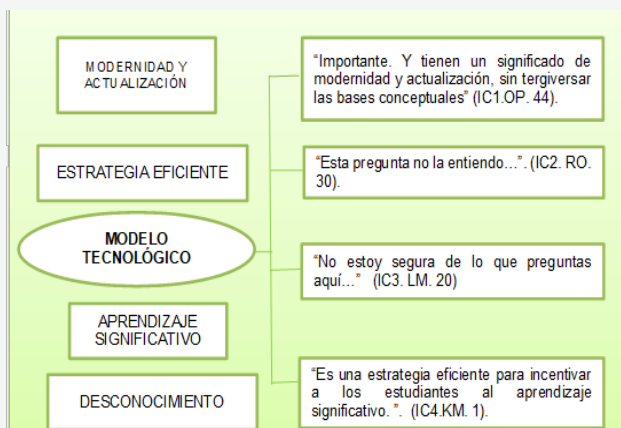


Figura 10. Modelos didácticos. Modelo tecnológico¹².

De igual manera, el emprendimiento no debe quedar solo en relación universidad-industria, sino que la misma universidad debe dar seguimiento a sus egresados en el sentido de continuar preparándolos con estudios superiores a nivel de postgrado (especializaciones, maestrías y doctorados), por cuanto así, los profesionales se estarían capacitando y actualizando con los cambios que ocurren en lo que a la química se refiere.

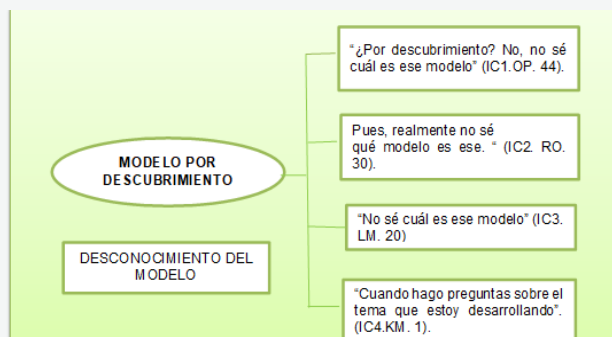


Figura 11. Modelos didácticos. Modelo por descubrimiento¹².

En relación con los modelos didácticos, específicamente, el modelo transmisor, entendido según Jara²², como el método "...encargado de aplicar consciente o inconscientemente lo que proponen los expertos, siendo el centro de todo lo que acontece...Lo sabe todo y suele estar cerrado a nuevas concepciones de la enseñanza distintas a las suyas"(p. 27)²², y es percibido por los informantes clave como un proceso didáctico o manera dar las

clases, aunque no es el único método que aplican en la enseñanza de la química, es el más generalizado, pues, consideran que la mayoría de los docentes lo pone en práctica. Se interpreta que los informantes clave, se identifican con el modelo transmisor, llamado también tradicional, situación que pudiera estarse presentando en este ámbito de estudio porque los docentes fueron enseñados a dar clase de manera tradicional, es decir, sujetos a una planificación basada en contenidos, objetivos, actividades, recursos y tiempo, y con los libros de texto para consultar; no obstante, con el devenir de los años, la didáctica también ha sufrido sus cambios y existen otros procedimientos novedosos para poder impartir clases, en los cuales las nuevas tecnologías educativas juegan un papel preponderante.

Así, los informantes clave, ven al modelo transmisor como una forma de explicar sus clases, pero toman en cuenta que se pueden implementar otras estrategias, situación que es ventajosa para los estudiantes, por cuanto van a tener la oportunidad de obtener conocimientos desde otras perspectivas.

Estas consideraciones de parte de los informantes claves son coherentes con los planteamientos antes expuestos por Jara²², pues, se observa que los docentes informantes clave continúan impartiendo sus clases a través de este modelo didáctico, y toman muy poco en cuenta otras alternativas en la enseñanza de la química en este nivel universitario.

Por tanto, considera el autor de la investigación que el modelo tradicional no ha perdido vigencia ni uso a nivel universitario, porque los informantes clave así lo hacen ver, y de igual manera, los propios estudiantes quienes refieren que la mayoría de las veces los docentes sólo se limitan a impartir los conocimientos a manera de clases magistrales, donde sólo ellos son los protagonistas del proceso de enseñar.

Así mismo, el uso del modelo transmisor no es que sea inadecuado, sino que los docentes deben buscar apoyo en otros modelos de enseñanza, de tal manera, de

complementarse, con lo cual los estudiantes saldrían beneficiados, porque contarían con clases amenas, con nuevos recursos y procedimientos entre otros.

Situación que implica de parte de los docentes un cambio en su praxis pedagógica, adecuada con la evolución social y educativa que se ha venido implementando producto del desarrollo tecnológico, el conocimiento y la propia globalización a nivel mundial, ello, le exige al docente una constante preparación y actualización de su didáctica, y es lo que, en muchos casos, no sucede, situación que pudiera estarse presentando quizás por la poca motivación de los informantes clave ante las múltiples necesidades y carencias que presenta la universidad, lo cual incide de manera negativa en su iniciativa para llevar a cabo u proceso de enseñanza cónsono y actualizado.

En relación con el modelo tecnológico, entendido por Terán²² como un campo de experimentación y aplicación de conocimientos y al profesorado como un técnico con medios para resolver problemas, es percibido por los informantes clave como una estrategia eficiente que indica modernidad y actualización en la enseñanza de la química, y que por ende, puede generar aprendizajes significativos en los estudiantes, sin embargo, también, se observa que hay un desconocimiento de este modelo didáctico, pues, dos (2) de los informantes clave no tienen conocimiento acerca del mismo, situación que desfavorece a los estudiantes por cuanto, no tienen la oportunidad de poder aprender a través de otras alternativas diferentes al modelo transmisor.

Así, el modelo tecnológico, contribuye en la enseñanza interactiva, creativa y participativa del estudiante en su propio proceso educativo, aunado al hecho de saber que al momento de egresar, los conocimientos adquiridos no estarán lejos de la realidad laboral, pues, tuvo esa oportunidad de aprender con las nuevas tecnologías educativas, lo que lo hará ser un profesional actualizado, tomando en cuenta que una de las características principales de este modelo es que el estudiante es

constructor de su propio aprendizaje, por supuesto guiado por el docente, situación que exige una capacidad de investigación, análisis y reflexión de los contenidos que se desarrollan.

Esta situación también es observada por los estudiantes, quienes refieren que los docentes pocas veces hacen uso del modelo tecnológico cuando imparten sus clases, y que generalmente, lo hacen de manera tradicional, es decir, hacen una exposición del contenido y lo explican, así, es que desarrollan sus clases.

Planteamientos que concuerdan con el autor de la investigación, pues, considera que los informantes clave presentan cierta resistencia al cambio, pues, la sociedad actual en cualquiera de sus ámbitos requiere el uso de la tecnología, de allí, la importancia que tiene este modelo en la enseñanza de la química, porque es una manera de estar al día, además, de entender que el modelo tecnológico es de gran ayuda en este proceso formativo, por cuanto el docente se apoya en él y los resultados en los estudiantes son mejores.

En cuanto al modelo por descubrimiento, entendido según Jara²², como la realización de "...actividades de carácter muy abierto, poco programadas y muy flexibles, en las que el protagonismo lo tenga el propio alumno, a quien el profesor no le debe decir nada que él no pueda descubrir por sí mismo"(p. 31)²², se puede interpretar que los informantes clave no poseen conocimiento sobre modelo didáctico en la enseñanza de la química y, por ende, no lo ponen en práctica.

Esta situación de desventajosa para los estudiantes, por cuanto este modelo por descubrimiento es de suma importancia en el área de la química, porque implica que el estudiante logre llegar al conocimiento por sí mismo, así pueden desarrollar habilidades como la observación, curiosidad, técnicas de trabajo, trabajo en equipo, pensamiento crítico, necesarias en todo futuro profesional de la química.

Considera el autor de la investigación que el modelo por descubrimiento, es un método

de gran ayuda para los estudiantes, porque implica que deben desarrollar toda una serie de habilidades y características que son de gran utilidad en el desempeño de las funciones como profesionales de esta área, de allí, la importancia que tiene en su proceso de aprendizaje.

Sin embargo, el desconocimiento que tienen los informantes clave sobre este modelo, hace que la enseñanza se vea limitada, pues, hay que tomar en cuenta, que si se desea lograr un aprendizaje realmente significativo, el docente tiene necesariamente, que poner en práctica diversos métodos, de tal manera de hacer llegar al estudiante esos conocimientos que requiere, pues, no todos aprenden de la misma, por esta razón, el docente también debe manejar conocimientos acerca de los diferentes estilos de aprendizaje, y en consecuencia, adaptar los métodos.

En relación el modelo constructivista, entendido según García²⁴ como el enriquecimiento del conocimiento de los estudiantes en una dirección que conduzca hacia una visión más compleja y crítica de la realidad, éste es percibido por los informantes clave como un modelo en el cual se da el aprendizaje en conjunto, tanto docentes como estudiantes, con preponderancia en la actuación del estudiante, quien en todo momento es quien debe llevar la iniciativa. Sin embargo, se observa que existe cierto rechazo de parte de dos (2) docentes quienes no consideran la utilidad de este modelo, y prefieren seguir enseñando por medio del modelo transmisor, porque argumentan que los estudiantes traen debilidades en su formación de bachillerato, lo que les hace “perder tiempo”, además, de seguir en su posición tradicional para enseñar (figura 12).

Situación actual de la educación universitaria que se denota como desfavorable, por cuanto, el modelo constructivista permite que el estudiante precisamente “construya” su propio aprendizaje, es decir, que se convierta en partícipe de su proceso, de esa manera puede internalizar mejor los conocimientos que adquiere y al mismo tiempo, puede hacer la transferencia de conocimientos a otros espacios, además, de contribuir al fomento de la investigación en

el estudiante, particularidad fundamental que debe tener en principio el estudiante en el área de química, y por supuesto una vez ya egresado.

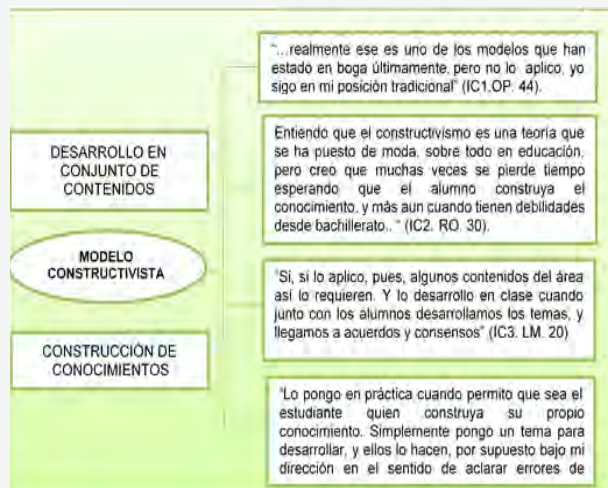


Figura 12. Modelos didácticos. Modelo constructivista¹².

Considera el autor de la investigación que las posiciones encontradas en los informantes clave respecto al modelo constructivista, pudieran tener su causa en la antigüedad que tienen impartiendo clases y a una actitud poco favorable hacia los cambios en la praxis pedagógica, por lo que le corresponde a la universidad proporcionar jornadas de actualización docente referidas a estos temas de modelos didácticos, de tal manera, que los estudiantes cuenten con un personal docente realmente actualizado en las nuevas tendencias en la enseñanza de química, situación que a todas luces, les favorecerá no solo en vida estudiantil, sino después de egresar de las aulas de clase.

Por tanto, cuando se aplica el modelo constructivista, los estudiantes logran desarrollar esa capacidad de análisis, reflexión, crítica e investigación, tan necesarias para estos profesionales dadas las características particulares que tiene el área de química, y que los puede llevar a convertir en profesionales exitosos, pues, han aprendido realmente a hacer las cosas, a desarrollar y ejecutar procedimientos con base en todos los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación.

Aproximación teórica de las tendencias

actuales en la enseñanza de la química en la educación superior

La aplicación de los diferentes modelos didácticos reviste especial importancia, por cuanto, es una de las aristas que se debe considerar en las tendencias actuales de la enseñanza de la química a nivel universitario, y son los docentes los llamados a ponerlos en práctica de manera inclusiva, porque todos los modelos se complementan entre sí, por supuesto, siempre con la adecuación de los contenidos que se vayan a desarrollar.

Luego del viaje que nos ha tocado transitar en esta investigación, nos detenemos, finalmente para escribir algo que hemos denominado: la doble interpretación del hecho socioeducativo que a lo largo de esta investigación he desarrollado, porqué la doble interpretación, pues las siguientes líneas están basadas por mi interpretación de la interpretación de los protagonistas sociales (actores sociales), en cuanto a sobre cómo en el contexto universitario funciona y cómo debería llevarse a cabo el proceso de la enseñanza de la química en la educación superior.

Aclaro que la aproximación teórica de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación superior es una explicación del hecho educativo sustentada en la experiencia cotidiana, vivencial y en interacción social de quienes develaron a través de sus testimonios y relaciones, la estructura más sentida donde hace vida el proceso pedagógico, esta explicación teórica es emergente e interpretativa ya que es producto de esos significados especiales, que cada actor entrevistado, le brinda al hecho educativo universitario.

Es por ello, pertinente señalar que la aproximación teórica de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación superior desde la mirada del otro, está valorizada por la concepción humanística y holística, donde al problematizar la consideración de todos y cada uno de los elementos que interactúan y hacen vida en el contexto universitario como un sistema, donde la realidad trasciende el posible significado de las partes que

constituyen el todo, de tal modo que esta teoría manifiesta características de ser un sistema profundo y dinámico en constante evolución.

Además, se pretende dibujar un escenario, que, así como procede de la interpretación y significado de un fenómeno socioeducativo, también servirá como referente teórico de una realidad construida desde la vivencia y cotidianidad de un contexto universitario que clama por ser valorado y lograr una praxis pedagógica cónsona con los principios, aspiraciones, necesidades de quienes va dirigida esta explicación teórica como lo son: estudiantes, docentes y comunidad universitaria en general.

Es así como desde lo antes planteado, emerge la Pedagogía desde la Mirada del otro, que difícilmente será una receta de enseñanza o una estrategia docente, sino que se inscribe en la manera de asumir y vislumbrar el aprendizaje y la enseñanza para la reconstrucción de la educación basada en el otro, es decir, una filosofía que subyace a todo el quehacer educativo basado en la forma de asumir el mundo e interpretarlo desde la empatía y la consideración de realidad de los estudiantes, profesores y contexto social. Por lo que implica asumir protagónicamente el principio del y para el otro, como un encuentro indivisible del aprendizaje con la visión y realidad socioeducativa.

La pedagogía desde la mirada del otro, resalta el reconocimiento de los individuos en cuanto a sus necesidades, intereses, relaciones, discusiones y lenguaje desde lo inmaterial, en atención, sobre todo a sus diferencias, pues es evidente que sabiendo que una persona es única e irrepetible, que cada ser tiene un contexto social y familiar distinto, la existencia de diversos estilos de aprendizaje, los distintos tipos de inteligencia, entre otros, es absurdo que se continúe insistiendo en que todos los alumnos aprenden de la misma manera o por medio de la misma didáctica.

En el caso de la formación universitaria es conveniente asumir una realidad en cuanto a la existencia de características particulares de cada estudiante en las aulas

de clases, esto es el reconocimiento real de la educación como derecho para todos, pero esta concepción amerita una mirada profunda y responsable de los actores que participan en esta formación, por las características de diferencia que son parte de la esencia misma de la persona, es necesario invertir esfuerzos para comprender y reflexionar sobre esta realidad, siendo esta una premisa de la pedagógica, teoría de la cual nutre esta nueva forma de vivenciar el aprendizaje desde la cosmovisión de mundo y de realidad que viven los demás, asumir la pedagogía desde la mirada del otro, invita a asumir el desafío de la atención académica a través de corresponsabilidad social y la importancia de formar asumiendo un estado de total consciencia de las características de los actores sociales en el proceso educativo.

No se puede mencionar el mejor modelo de enseñanza o el mejor estilo, pero si podemos referirnos a modelos y estilos emergentes, por lo que la pedagogía desde la mirada del otro, es una aproximación teórica que subyace del quehacer cotidiano de estudiantes y su proceso de formación en el contexto universitario, es en esencia una inspiración de toda filosofía que subyace del quehacer docente, donde las estrategias empleadas, los recursos disponibles, la iniciativa docente, el interés de los estudiante, la forma de evaluar y el contexto social, son factores fundamentales que reflejan la importancia del uso de una didáctica que se flexibilice en estrategias creativas, diversas y significativas, en este tipo de pedagogía se estaría refiriendo a estrategias adaptadas a los estudiantes. Esta didáctica basada en la mirada del otro es la ideal para la atención de todos los estudiantes, vínculo real con la realidad educativa de cada uno y todos a la vez.

Asumir la pedagogía desde la mirada del otro tal y como se plante en la anterior gráfica representa un desafío en cuanto a la praxis pedagógica, la didáctica, la evaluación en primera instancia basándose en el contexto social de la realidad socioeducativa, ello se consolida siempre y cuando se desarrolle:

Una praxis pedagógica reflexiva desde el otro y para sí mismo

Es ir al encuentro de un proceso complejo

y multidimensional consciente del compromiso social y de la necesidad de revisar los procesos formativos para romper el modelo de aula cerrada, esto amerita el desarrollo de capacidades y habilidades pedagógicas, así como asumir una flexibilidad o heterodoxia metodológica.

Donde se debe estimar el desarrollo de potencialidades para establecer una relación positiva hacia los estudiantes y un ambiente formativo acorde que permita en primer lugar superación de la falta de comunicación, donde impere el trabajar equipo constructivista y de forma colaborativa, creando grupos de discusión, reflexión didáctica, revisión crítica de los significados e interpretaciones de los aprendizajes y la valoración de las interrelaciones sociales y la integración educativa.

La praxis pedagógica desde la mirada del otro, se reinventa simultáneamente en la búsqueda de sí mismo en el otro, ya que se muestra arraigada en la solidaridad y sensibilidad social, pues se asume modos de aprendizaje y convivencia en la aceptación de las diferencias de los estudiantes y la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas a través de las necesidades e intereses de los alumnos y de sí mismo, entrelazando siempre la creatividad y la iniciativa de todos los actores de aprendizaje, esto maximizará la plena sintonía del proceso académico con el contexto social, basado en los significaciones de los procesos a través de la percepción mutua del mundo y su interpretación.

Esta praxis pedagógica deberá fomentarse bajo el principio de la otroriedad, es decir, se entenderá pedagógicamente que todo el quehacer educativo parte de la ubicación del docente desde la condición de estudiante y viceversa, lo que implica una pedagogía nueva que emerge desde la postura de la realidad del otro, asumiendo que procesos educativos son en función de aprendizajes y formación basados en encuentros desde la perspectiva significativa, de los diversas realidades sociales y contextuales de la comunidad de aprendizaje.

Es importante mencionar que esta nueva

forma de pedagogía por su naturaleza dinámica (cambiante), difícilmente será un hecho acabado, por el contrario deberá siempre estar en la búsqueda permanente y constante transformación de los medio y métodos de enseñanza en pro de una verdadera redimensión de los aprendizaje dirigido hacia la atención dentro y fuera de las aulas de clases, estará entonces en constante búsqueda de mejorar la intervención docente en todos sus ámbitos, generalmente enfocando sus expectativas en la redimensión y significado los participantes estableciendo el pleno desarrollo de las potencialidades, en base a las habilidades propias y oportunidades brindadas en todo el desarrollo del proceso de formación basada en los postulados de humanismo y constructivismo.

En vista de esto siempre estará en la búsqueda de los mejores medios para obtener una educación no solo para fomentar los aprendizajes y competencias profesionales, sino en el encuentro fraterno con el otro y la convivencia inspiradora siempre fomentando en le coaprendizaje y la tolerancia como estrategia del debate crítico de formas distintas de pensar e interpretar una misma realidad, para experimentar así la aceptación y respeto mutuo, el recuento de la teoría y la práctica vista como un innovador fomento de los aprendizajes más allá de la construcción de algo, es la posible integración de lo abstracto con lo vivencial, haciendo posible la percepción como medio vivencial de los aprendizajes desde la realidad social del otro.

La Pedagogía desde la mirada del otro implica una la Didáctica potenciadora.

El desarrollo de una didáctica potenciadora consiste en planificar la acción formativa basada en las bondades de la creatividad y el significado. Estableciendo metas y priorizando objetivos innovadores, no solo por ser nuevos sino por su utilidad para la vida, creando así situaciones de aprendizajes relevantes, para que el estudiante se implique cognitiva y afectivamente, donde se ayude a establecer relaciones entre los aprendizajes ya adquiridos y los nuevos para contribuir a crear una autoimagen positiva y realista

adecuando con metas y tareas establecidas tomando en cuenta las características de los alumnos, para desarrollar al máximo sus potencialidades, donde el que hacer en el aula sea una experiencia relevante y provechosa de oportunidades para todos, siendo capaz así de desarrollar el pensamiento creativo y espíritu crítico a través del aprendizaje compartido, para promover la posibilidad de capacitar al alumnado para que aprenda del medio constantemente, a través de la interacción social con los demás.

Es indispensable que se posibilite espacios acordes para acción tutorial, tanto en grupo como personalizada, por parte de profesor para con los estudiantes, es decir, que exista un acompañamiento mayor bidireccional de compromiso mutuo, por lo que implica abrir espacios de diálogo y acercamiento, si es necesario, para atender especialmente aquellos casos de estudiantes o profesores donde se debe establecer ciertas estrategias de aprendizajes especiales u orientaciones. La pedagogía desde la mirada del otro, asume la didáctica Innovadora para promover cambio en los alumnos, profesores y comunidad, adoptando un papel activo en el proceso de aprender. Esta didáctica ha de estar orientada hacia el aprendizaje más que a la enseñanza, invitando a estudiantes, profesores y comunidad para estar abiertos a aprender uno del otro, donde todos los elementos que hacen vida en el hecho educativo deben ser divergentes y adaptativos al grupo de sujetos, su edad, intereses, estilos, necesidades, potencialidades, entre otros.

Es por ello que esta didáctica promueve una serie de elementos que ayudarían a este proceso de atención educativa integral, para lo cual, es relevante tener conocimiento de los estudiantes de la catedra ya que dará mayor consciencia de las característica de estos estudiantes y así se podrá basar el hecho educativo con mayor seguridad, es primordial conocer el grupo, para basar los aprendizajes en las potencialidades, significa educar para las destrezas, personales y sociales con apertura al cambio y lo desconocido como medio para un aprendizaje significativo y sensibilización de los valores sociales para el desarrollo

de expectativas, de nuevos intereses y aspiraciones.

En vista de lo antes planteado y siendo exclusivamente humano y eminentemente social, la Educación constituye un bien y un valor cultural que permite la realización, superación y perfeccionamiento de las personas y la sociedad. Pero ¿a través de qué elementos se pueden cumplir con este fin? Para la pedagogía desde la mirada del otro debe existir una revisión constante de los recursos y estrategias empleadas, hay que tener claro ¿cuál es la misión de estos? ¿Hasta dónde se pretende llegar? Es salir esa concepción sólo transmitir información y construcción de eventos de aprendizaje, a través de este tipo de pedagogía se invita a tomar un constante impulso renovador con sentidos y significados acordes a las necesidades, intereses y aspiraciones de los estudiantes, de la comunidad y los profesores.

Desde esta perspectiva se observa la necesidad de generar una praxis pedagógica dispuesta al desarrollo de oportunidades de aprendizaje para desarrollar competencias profesionales, pero también un ser humano preparado para vida, es darle sentido concreto y de uso a los conceptos teóricos abstractos y quizás complejos, significa asumir además las posibilidades de aprendizaje e interacción socioeducativa como oportunidades de enriquecimiento mutuo, ya que se propone que el profesor determine la potencialidades, realidades, necesidades y aspiraciones del grupo de estudiantes y las integre con las suyas para seleccionar con mayor visión y en conjunto con sus estudiantes los recursos y estrategias más acordes para obtener un aprendizaje profundo y que es producto de la vinculación de todas las experiencia en pro de la valorización del otro y de sí mismo.

El reto Docente... Ser el mismo y también ser los demás.

La pedagogía desde la mirada del otro proviene de escenarios socioeducativos, dinámicos, complejos, diversos, problematizados y sensibles, ella se valoriza en los preceptos de la atención educativa

integral de los estudiantes en el contexto universitario y las consecuencias de este proceso, donde un evento bien sentido dentro de este tipo de pedagogía es el papel del profesor universitario en este acontecimiento y de apertura universitaria.

Es por ello, que una caracterización propia de esta propuesta pedagógica es la calificación de “reto docente”, ya que los profesores están llamados a adaptarse y repensarse en la atención educativa a todo su grupo de estudiantes, que en algunos casos cada vez más frecuente pueden tener estudiantes con algunas ventajas, y allí en el salón de clases estos estudiantes están acompañados también de otras realidades humanas quizás con mayor complejidad... vaya si no es un reto esto. Por esta razón se habla de que la pedagogía desde la mirada del otro, es un arte, reflexión, teoría y práctica del accionar docente.

En vista de esto, esta teoría considera de gran importancia que el docente ha de ser una persona con profunda sensibilidad social, que tenga iniciativa hacia la apertura educativa y los retos que amerita estar dispuesto a la aceptación del otro, con creencia en que es posible siempre lograr el aprendizaje esperado no por el docente, sino por el colectivo de aprendizaje (estudiantes, profesores, comunidad), ello requiere un preparación constante, que puede ser autodidacta, pero que es más provechosa si se desarrollan estrategias institucionales docentes para socializar sus necesidades, aportes, resultados y situaciones estudiantiles, en pro de construir desde la realidad socioeducativa la experiencia compartida de los procesos de atención integral y cómo son asumidos en las diversas vivencias en el contexto universitario.

Ser profesor desde la mirada del otro, invita a tener un valor especial por la vida individual y colectiva, con consciencia permanente en la situación que vive los demás. Por lo que constantemente a través de la experiencia permitirá adecuar los cambios y transformaciones necesarias para lograr no solo conocimientos sino oportunidades de cooperación académica, atención educativa, desarrollo de valores humanos y estos son

posibles a través de una comunicación efectiva, actuando como docente receptivo para así ir al encuentro del otro y de sí mismo.

Lo que implica asumir además, que la práctica educativa amerita constante preparación, reflexión, confrontación de los diversos puntos de vista y es precisamente porque hay reflexión, que se produce la reinterpretación y transformación de la persona, por lo que el rol del profesor universitario ha de rediseñarse a partir de una agenda de justicia social, siendo capaz de comprometerse con una pedagogía que se alimenta de la búsqueda incesante del logro compartido y del mayor desarrollo humano posible.

El docente está en la misión de verse reflejado en sus estudiantes y estar atento a las características e intereses, así como a las potencialidades con las que cuentan todos y cada uno de ellos, siendo conveniente minimizar su convicción de solo trabajar con objetivos conductuales, sino que además hacer un salto hacia una formación para la vida, basada en la resolución de problemas concretos y el aprovechamiento de todos medios necesarios que sean significativos para los estudiantes.

Es así como al asumir la atención integral como una realidad universitaria, se convierte al mismo tiempo en un desafío para los profesores, pues hay que asumirla como una apertura de posibilidades y nuevas formas profundas de transformación del contexto universitario basadas en prácticas docentes dialógicas, solidarias, cooperativas que realicen desde los espacios para el aprendizaje cada vez más incluyentes con un protagonismo colectivo.

Ello implica un nuevo rol del docente como autor y actor de transformaciones en los espacios universitarios a través de la generación de tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación superior.

Desde el punto de vista procedimental se necesita un Profesor universitario que sepa utilizar adecuadamente las nuevas tecnologías de informática, de comunicación, capaz de propiciar en sus alumnos la

motivación necesaria que de paso a la creatividad y el ingenio que permita también aportar las acciones requeridas para afrontar la realidad de los escenarios educativos que el presente exige.

La pedagogía desde la mirada del otro, constituye una visión socio histórica y sociodidáctica de la educación, por lo que amerita definir un estilo diferente de ejercer las funciones educativas, basadas cada vez más en el esfuerzo de aunar voluntades en proyectos compartidos, en la sensibilidad ante las nuevas situaciones y realidades de los estudiantes y en la habilidad para adaptar el aprendizaje a los estudiantes. Además de la capacidad de comprender la cultura de la universidad y los actores sociales.

Esta afirmación conlleva a pensar en un docente equilibrado, que podrá ajustarse a las innovaciones y modificaciones que brotan de la propia dinámica educativa. Un docente participativo, que refleja su laboren acciones que promueven cambios positivos y significativos, es un docente con alta autoestima. Este docente proyectará confianza, y propiciará la creatividad de los participantes.

Están dadas las oportunidades para que afloren docentes generadores de cambio, que den paso a las reformas educativas que realmente el país necesita, simplemente hay que estar atento a los retos e identificarse con el compromiso de propiciar las transformaciones educativas necesarias que permitan alcanzar la excelencia académica.

Los estudiantes en la pedagogía desde mirada del otro... Un fomento de la conciencia emprendedora

Ser emprendedor significa convertirse en agente de cambio en cualquier actividad: social, ciudadana, política, artística, en la educación, en el campo de los negocios, la religión, entre otros. En los ámbitos de la pedagogía desde la mirada del otro, un emprendedor es alguien que transforma el entorno desde el punto de vista positivo y resuelve problemas a su paso, en concordancia con los valores humanos y su contexto social, para este tipo de pedagogía

una característica indispensable en lo que se pretende desarrollar como esencia entre la cultura estudiantil es la consciencia emprendedora como base de los rasgos y competencias que deben mostrar los estudiantes universitarios y por ende los futuros profesionales.

En atención a lo antes mencionado, es importante describir detalladamente el perfil del estudiante bajo este enfoque pedagógico emprendedor, el cual constantemente estará enfatizado en un desempeño estudiantil que guarde concordancia con excelentes habilidades de comunicación, pasión por la lectura, conciencia de los grandes problemas de la humanidad y su responsabilidad para sumarse a su solución, honestidad/integridad, facilidad para trabajar en equipo, habilidades para relacionarse con otros y la aceptación de las diferencias; orientación hacia la solución de problemas de todo género en especial aspectos relacionados a la química, facilidad para la investigación, ética laboral sólida, motivación/ iniciativa, flexibilidad, adaptabilidad, habilidades analíticas y computacionales; orientación hacia los detalles, habilidades de liderazgo, autoconfianza, prudencia/tacto, sentido de la fraternidad/amistad, buenos modales, emprendimiento creativo y buen humor.

Además los estudiantes deben estar dispuestos a la adaptación, y apertura al cambio, pero sobre todo experimentar ser atendidos educativamente desde la motivación, la creatividad, la comunicación, la solidaridad, el respeto por las diferencias y al mismo tiempo estar comprometidos con retroalimentar estos valores de forma recíproca, es decir se debe fomentar que los estudiantes, profesores y comunidad estén conectados en un proceso recursivo indivisible de relaciones continuas en procura no solo de egresar estudiantes perfectamente preparados para integrarse de inmediato al mundo laboral, sino además se debe garantizar que este futuro profesional a igual que sus profesores y comunidad puedan ser preparados para desarrollar una vida social e individual sustentada en el sana convivencia, la justicia social, los valores humanos, consciencia ciudadana, respeto a las diferencias, valor por la vida propia y de

los demás entre otros.

Es por ello, que en la gráfica muestra este esquema de relaciones continuas y dinámicas, donde se establece la configuración de la idea que se tiene desde la pedagogía desde la mirada del otro, para con rol del estudiante, en este nuevo reconocimiento de la praxis pedagógica, la cual propone una tendencia real, a la capacitación, formación, desarrollo y fomento de un estudiante integral, de un profesor integral una universidad integral y una comunidad fortalecida como misión, de esa mirada del otro que trasmite miles de maneras de ver un realidad, interpretarla, reinvertirla y darle un significado en el contexto y la vida de los actores sociales.

La Universidad frente a la pedagogía desde la mirada del otro... Aportes y Desafíos

Hoy día las universidades son motores importantes para el cambio social, de manera que tienen la misión contribuir a la innovación, transformación y progreso de la sociedad, hecho que convoca a repensar la práctica educativa, pues la universidad actual está llamada a asumir una concepción holística que facilita la comprensión de la educación como sistema de ayudas pedagógicas innovadoras con una didáctica creativa, significativa y empática, donde se estimule la formación y el desarrollo de la subjetividad del estudiante con una activa participación de éste en su contexto social y su sistemas de relaciones, de manera que la educación universitaria se revalorice desde la praxis pedagógica asumiendo la realidad y diferencia de los estudiantes, profesores y comunidad universitaria en general.

El desafío universitario de la pedagogía desde la mirada del otro, tiene varias aristas, las cuales se describen a continuación. Existencia de la crisis universitaria que amerita una transformación de la universidad para una reinención de sus objetivos, pues es confuso interpretar que a pesar de la exista de mayor número de personas preparadas universitariamente, se incrementa día a día los niveles de violencia, inseguridad, pobreza, drogadicción, desmejora en la convivencia humana,

crisis familiar, destrucción del ambiente entre otros; paradójicamente pareciera las universidades están de espaldas al deber ser.

Es así como la pedagogía desde la mirada del otro, debe estar promovida en instituciones universitarias dispuestas al cambio y la transformación en su dinámica, con una comprensión institucional de la realidad social de la cual es parte y el momento histórico que está atravesando, asumir que está en medio de una realidad cambiante, compleja, diversa y humana, es importante también que la Universidad desarrolle estrategias gerenciales basadas en el esfuerzo compartido y trabajo en equipo con un profundo sentimiento de compromiso social y académico en pro de la mejor atención educativa, de investigación y extensión dirigida a estudiantes, profesores y comunidad tomando en cuenta sus significados, necesidades, intereses y motivación.

La pedagogía basada en la mirada del otro, como una forma empática de reconocer la realidad de los demás y desde esta realidad crear medios de aprendizaje y formación para la vida, tendrá que fortalecer el compromiso universitario de formar desde la integralidad y la aceptación del otro, tomando en cuenta que para establecer la esencia y pertinencia universitaria desde los significados de los demás, deberá asumir como medio la promoción del dialogo fraterno, de apertura a los diversos puntos de vistas, aceptación de las diferencias, el estímulo constante al respeto, la solidaridad, la promoción de los valores, esto dirigido a todos los miembros de la colectividad universitaria, para revalorización de una visión universitaria compartida, de compromiso social en constante co-construcción y búsqueda siempre del bien común.

Un elemento primordial para que la pedagogía desde la mirada del otro pueda hacer vida dentro de ambientes universitarios, es la consolidación real de la inexistencia de la discriminación por sexo, religión, lugar de origen, discapacidad, criterios políticos, entre otros, pues este tipo de pedagogía está encaminada a

garantizar la aceptación y apertura a todos, desarrollando los medios necesario para enriquecer la convivencia fraterna de la pluralidad, la diversidad y debate, se plantea una Universidad comprensiva y adaptativa de su propia realidad institucional y académica así como la realidad social en la que está inmersa.

Para Finalizar es importante reafirmar que esta aproximación teórica es una explicación que se alienta en establecer las diversas formas pedagógicas a emplearse para la enseñanza de la química acorde a los estudiantes en escenarios universitarios, sino que puede también dar significados explicativos de la atención integral como característica más igualitaria dentro de un colectivo estudiantil, invitando a una mirada profunda desde la visión de la praxis pedagógica adaptada a la realidad de que todos no somos iguales y por lo tanto el proceso de aprendizaje se complementa con aspectos como: integración, significados, realidades, percepciones distintas, motivaciones de acuerdo a las necesidades e intereses, interculturalidad, complejidad, otroriedad, los cuales son modificadoras la praxis pedagógica y por ende de la realidad socioeducativa. A continuación, se presenta la descripción gráfica de la aproximación teórica de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación superior.

En la figura 13 se evidencia como se interrelacionan los elementos que conforman la aproximación teórica producto final del estudio fundamentada en el humanismo y el constructivismo. Intentar generar una aproximación teórica de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación superior, implica considerar que la comprensión es la fusión de dos perspectivas: la de la formación docente en cuanto tal y la del intérprete, ubicado en su vida, en una cultura y en un punto histórico del tiempo.

En este sentido, la sociedad actual signada por el conocimiento y por las nuevas tendencias plantea un gran reto a la formación docente en general. Sin pretender creer ciegamente en las virtudes de la llamada sociedad del conocimiento, es evidente

que la globalización, la calidad educativa, las transformaciones pedagógicas y el emprendimiento son los retos más ingentes que afronta la formación docente, a fin de integrar las ventajas que tienen los nuevos dispositivos tecnológicos para el desarrollo de su misión y fines, tanto educativos como sociales.

Estas nuevas tendencias, suponen un cambio de paradigma en el modo de comprender la formación docente, que pasa por establecer como prioridad conocer el sentido y significado que le dan sus actores,

particularmente sus docentes, alguno de los cuales son egresados del mismo sistema. Descubrir el significado que tiene la formación docente en el área de química implica deducir su concepción, así como el valor e importancia conferida. La meta que persigue, el propósito que albergan. Así los docentes asumen la formación docente como un esfuerzo conjunto de ellos y de los estudiantes, donde se producen conocimientos y se forma en valores trascendentales.

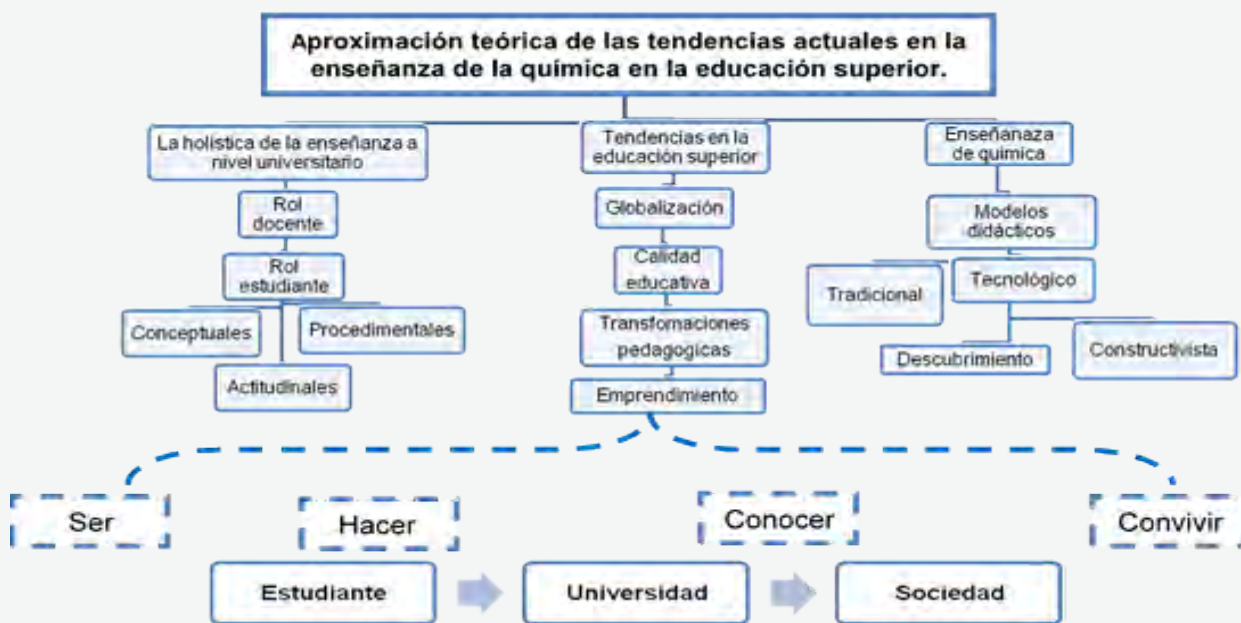


Figura13. Estructura de la Aproximación Teórica (Elementos)¹².

Referencias

- 1- Alarcón D., Montilla M. (2018). Uso De Las Tendencias Actuales En La Enseñanza De La Química Universitaria. Avances: Marco Teórico. Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE), Vol 4, N° 1.
- 2.- Palella, S; y Martins, F. (2010). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas. Fondo Editorial (FEDEUPEI).
- 3.- Rojas, B. (2007). Investigación cualitativa. Fundamentos y praxis. Caracas. Fondo editorial de la Universidad Pedagógica experimental Libertador.
- 4.- Martínez, M. (2006). Ciencia y arte de la metodología cualitativa. México. Trillas.
- 5.- Martínez, M. (2008). La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. México: Edit. Trillas.

- 6.- Valles, M. (2002). Entrevistas Cualitativas. Cuadernos Metodológicos N° 32. [Libro en línea]. Disponible: <https://books.google.co.ve/books?id=6xkfw-n9n8EC&pg=PA38&dq=entrevista+semiestructurada&hl=es-419&sa=X&ved=oahUKEwiC2u67kefXAhUjQt8KHeiLDWkQ6AEIMDAC#v=onepage&q=entrevista%20semiestructurada&f=false> Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas. [Consulta: 2016, Septiembre 10].
- 7.- Rojas, B. (2007). Investigación cualitativa. Fundamentos y praxis. Caracas. Fondo editorial de la Universidad Pedagógica experimental Libertador.
- 8.- Hurtado de B, J. (2012). El proyecto de investigación. Comprensión holística de la metodología y la investigación. Caracas. Ediciones Gavilán C.A.
- 9.- Martínez, M. (1999). La nueva ciencia, su desafío, lógica y método. México: Trillas.
- 10.- Schettini, P; y Cortazzo, I. (2014). Análisis de datos cualitativos en la investigación social. Procedimientos y herramientas para la interpretación de información cualitativa. Argentina. Universidad Nacional de la Plata.
- 11.- Martínez, M. (2001). Comportamiento Humano. Nuevos métodos de investigación. 2da. Edición. México: Trillas.
- 12.- Alarcón, Domingo A. (2018). Tendencias Actuales En La Enseñanza De La Química En Educación Superior. Tesis Doctoral. Barquisimeto-Venezuela. Universidad Fermin Toro.
- 13.- Leal, N. (2000). El método fenomenológico. Principios, momentos y reducciones. Ponencia presentada en Jornadas de promoción a la investigación científica, humanística y tecnológica. Caracas, 16 al 29 de mayo, 2000.
- 14.- Newstrow, J. (2011). Comportamiento humano en el trabajo. México. Mc Graw Hill.
- 15.- Sandoval, M; Mandolesi, M; y Cura, R. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior educación y educadores. Vol. 16, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 126-138 Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia.
- 16.- Matus, L., Benarroch, A. y Nappa, N. (2011). La modelización del enlace químico en libros de texto de distintos niveles educativos. Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 10(1), 178-201.
- 17.- Garbizo, N. (2008). Articulación entre el proyecto de vida del estudiante universitario y el proyecto educativo personalizado. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos36/proyectosuniversitarios/proyectos-universitarios2.shtml>. [Consulta: 2016, Noviembre 10].
- 18.- Mosquera, J; y Furió, C. (2008). El cambio didáctico en profesores universitarios de química a través de un programa de actividades basado en la enseñanza por investigación orientada. Disponible: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/20929/2934605.pdf?sequence=1> [Consulta: 2016, Octubre 16].
- 19.- Derrick, L. (1999) Globalización, conocimiento, educación y capacitación en la era de la información. Disponible en: UNESCO: http://www.unesco.org/webworld/infoethics2/eng/papers/paper_23_rtf, [Consulta: 2017, agosto 25].
- 20.- Restrepo, B. (2015). Tendencias actuales en la educación superior: Rumbos del mundo y rumbos del país. Revista Educación y Pedagogía, vol. XVIII, núm. 46.

- 21.- Namó, G. (1998). Nuevas propuestas para la gestión educativa. Disponible: www.buenastareas.com/temas/guiomar-namo-de-mello/o [Consulta: 2016, Noviembre 11].
- 22.- Jara, R. (2012). Modelos didácticos de profesores de química en formación inicial. Un modelo de intervención docente para la enseñanza del enlace químico y la promoción de competencias de pensamiento científico a través de narrativas. Tesis Doctoral no Publicada. Universidad Católica de Chile.
- 23.- Terán, M. (2015) La praxis educativa en la formación de profesionales no docentes. Tesis Doctoral. Rubio: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- 24.- García, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumentos de análisis y de intervención en la realidad educativa. Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Nº 207, 18 de febrero de 2000. Disponible: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm> [Consulta: 2017, Noviembre 10].

ELECTROQUIMIENERGÍA Y COMPUESTOS MONOCARBONADOS: Una Revisión

ELECTROCHEMENERGY AND MONOCARBON COMPOUNDS: A Review

**Olga P. Márquez¹, Yris Martínez¹, Yanpiero Balladores³, Keyla Márquez²,
Elkis Weinhold¹, Jairo Márquez P.¹**

Universidad de Los Andes, ¹Facultad de Ciencias, Departamento de Química, Laboratorio de Electroquímica, ²Facultad de Ingeniería, Núcleo Universitario Alberto Adriani. Mérida-5145-Venezuela.

³Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Laboratorio de Materiales para Tecnologías Emergentes (LaMTE). Centro de Investigación y Tecnología de Materiales (CITcMa).

San Antonio de Los Altos -1020A- Venezuela
olgamq@gmail.com

Recibido: 05-08-2021

Aceptado: 24-10-2021

Resumen

Es importante la actividad que se desarrolla actualmente en Celdas de Combustible, con variadas contribuciones y desarrollos adicionales por realizar, en relación al control climático. Se resalta en particular las celdas, protónica de membrana polimérica (PMFC) y La celda de combustible de metanol directo (DMFC), por producción de hidrógeno, suministro de energía y contribución al transporte vehicular. Son variadas las vías de producción de hidrógeno y electricidad por vía electroquímica (EQ), algunas de ellas son tratadas en este trabajo y se discute sobre la posibilidad de utilización de compuestos monocarbonados y sus ciclos de regeneración, como fuentes relativamente muy poco contaminantes, en procesos de suministro de energía para uso social.

Palabras clave: Electroquimienergía, compuestos monocarbonados, producción de energía, almacenaje de energía, celdas de combustible, energía limpia

Abstract

The activity currently being developed in Fuel Cells is important, regarding several contributions and additional developments to be carried out, related to climate control. The polymeric membrane proton fuel cells (PMFC) and the direct methanol fuel cell (DMFC) stand out in particular, for hydrogen production, energy supply and contribution to vehicular transport. There are several ways of hydrogen and electricity production via electrochemistry (EQ), some of them are discussed in this work, as well as the possibility of using monocarbon compounds and their regeneration cycles, as relatively low polluting sources, in energy supply processes for social.

Key words: Electrochemenergy, monocarbon compounds, energy production, energy storage, fuel cells, clean energy.

Olga P Márquez: PhD. en Electroquímica (Universidad de Southampton, Inglaterra); Licenciatura en Química Universidad de Los Andes ULA, email: olgamq@gmail.com. **Yris Martínez:** Doctora. en Química Aplicada, opción Electroquímica ULA. Licenciatura en Química ULA, email: ymartin62@gmail.com. **Yanpiero Balladores:** Doctor en Electroquímica Fundamental y Aplicada ULA. Licenciado en Química ULA. Investigador en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC, Caracas, Venezuela), email: yanpiero@gmail.com. **Keyla Márquez:** MSc. En Electroquímica Fundamental y Aplicada ULA. Ingeniero Industrial IUP Santiago Mariño, email: keylaenator@gmail.com. **Elkis Weinhold:** Doctora. en Química Aplicada, opción Electroquímica ULA. Licenciatura en Química ULA, email: elkisweinhold@gmail.com. **Jairo Márquez P:** PhD. en Electroquímica (Universidad de Southampton Inglaterra), Licenciatura en Química ULA, email: jokkmarquez82@gmail.com

Introducción

Sistemas de suministro de energía con pequeño porcentaje de carbono (pocas emisiones) reducen relativa y sustancialmente la contaminación general, más aún, si se ha logrado la eliminación y/o el almacenamiento, de productos carbonados, así como la regeneración de los materiales de partida. Para el sector esencial de la energía, la mitigación y concentración de gases de efecto invernadero y su control, se caracterizan por la incorporación de tecnologías eficientes para el uso y suministro de energía, con poco o ningún carbono. Las opciones tecnológicas no permiten por sí solas lograr las reducciones de emisión necesarias y se trata de lograr condiciones óptimas para un control perdurable, de emisiones de gases de efecto invernadero y control climático.

Para cubrir las necesidades energéticas de la vida moderna, se utiliza la quema de combustibles fósiles, la agricultura, el uso de la tierra y otras actividades que provocan el cambio climático¹. El cambio climático, no sólo conlleva un aumento de las temperaturas, sino también fenómenos meteorológicos extremos, la elevación del nivel del mar y cambios en las poblaciones y los hábitats de flora y fauna silvestres, entre otros efectos. Existe consenso de que el calentamiento global es mayoritariamente causado por el ser humano (Grupo Intergubernamental para el Cambio Climático, IPCC^{2,3}). Factores determinantes son, la quema de combustibles fósiles — carbón, gas y petróleo— que ha aumentado la concentración de gases de efecto invernadero en nuestra atmósfera, sumado a otras actividades como la tala con fines agrícolas, el sector industrial y las deforestaciones.

En este artículo trataremos en particular, el papel actual que corresponde a los compuestos monocarbonados, en las actuales condiciones, y ello, que implica en cuanto a su manejo y procesamiento, en el campo de la electroquimienergía^{4,5}.

Contribuciones de la electroquimienergía (EQ.E):

La EQ.E se encuentra en las ciencias naturales, de la salud, ingenierías, educación, militar, y en tecnología^{6,7}. El cambio climático en proceso, nos obliga a tomar medidas urgentes que puedan contribuir favorablemente a una sana estabilización del sistema y, en ese sentido, en el área tecno-científica, se plantea una actividad más abundante y avanzada en investigación, desarrollos, diseños, modificaciones, construcción, escalados, mejoras, etc. En ese sentido, se señalan algunos tópicos de requerida atención, dentro de la problemática señalada:

1-Reducción electroquímica del dióxido de carbono a metanol y químicos livianos. Incorporación en procesos cíclicos de obtención de energía.

2-Reacción redox del par CH₄-CO₂ para producción de metanol y uso en celda de combustible, con posterior regeneración de reactivos (proceso cíclico).

3-Celdas de combustible para vehículos eléctricos (PMFC, DMFC). Sistemas regenerativos.

4-Electrólisis fotoelectroquímica en celdas Tandem sensibilizadas y optimizadas para producción de hidrógeno.

5-Preparación de materiales nanoestructurados con propiedades ópticas, magnéticas y catalíticas.

Ciclo redox de monocarbonados

La figura 1 muestra el ciclo redox de compuestos monocarbonados y un par de ejemplos de eficiencia de conversión a CO₂, con producción de energía^{8,9}. En lo que resta del artículo se tratará particularmente los compuestos CO₂, CH₃OH y CH₄, y el papel de los mismos en suministro de energía (eléctrica y H₂) para consumo social.

La tabla 1 muestra el factor de impacto ambiental del hidrógeno y combustibles fósiles, ello muestra la relación contenido de hidrógeno/carbono vs impacto ambiental:

$$\left(\frac{\text{menor contenido de carbono}}{\text{mayor contenido de hidrógeno}} \Rightarrow \text{Menor contaminación} \right)$$



Figura 1.- Ciclo redox de compuestos monocarbonados

Fuentes y oxidación del metano (CH₄)

El metano es un hidrocarburo, componente mayoritario del gas natural, es también un poderoso agente de efecto invernadero. Gran cantidad de metano es emitido permanentemente a la atmósfera. Alrededor del 60 por ciento de las emisiones mundiales de metano proceden de fuentes antropogénicas (generadas por el hombre): vertederos, minas, industria, operaciones con gas y petróleo y la agricultura. El resto (figura 2) proviene de fuentes naturales, mayormente tierras pantanosas, hidratos de gas (sólidos cristalinos formados por moléculas de metano, cada una de ellas rodeada de moléculas de agua). El gas natural es una mezcla de metano (95%), etano (2%) y una pequeña cantidad de propano, dióxido de carbono y otros gases.

Tabla1.- Factor de contenido de hidrógeno (HCF), Factor de descontaminación (FD), Factor de impacto ambiental (FIA) de hidrógeno y otros combustibles fósiles¹⁰.

Combustible	Carbón	Petróleo	Gas Natural	Hidrógeno
HFC o FD	0	0,1	0,38	1,0
FIA	3,35	3,2	2,5	0,0

En la oxidación selectiva de metano a metanol, la eficiencia del proceso es afectada por el tipo de reactor, la temperatura, concentración de alimentación del oxígeno y el flujo de gas¹². También hay que tener en cuenta, la dificultad en activar el metano, aparición de reacciones competitivas, evitar la posterior oxidación del metanol. En cuanto a la incorporación de electrocatalizadores, podemos mencionar el MoO₃-SiO₂ a 600°C y 1 atm, en ese caso la selectividad a metanol fue

del 46,8% en mol, con una conversión de CH₄ de 16,4% en moles¹³. Se evaluaron mezclas gaseosas que contenían CH₄, N₂O, H₂O(v), He, en proporción molar 1,0/2,0/4,7/2,3 con catalizador V₂O₅-SiO₂ a temperaturas de 450, 500 y 550 °C; los valores de selectividad a metanol fueron 0,0%, 39,8% y 85,6% en mol, con conversiones de metano de 0,5%, 1,6% y 11,2% en mol, respectivamente. Con el catalizador MoO₃-SiO₂ y con mezcla de gases CH₄, N₂O, H₂O(v) y He, en relaciones 1,0/2,0/1,67/5,33 a 550°C y 1 atm, la selectividad a metanol fue de 79,6% en mol con una conversión a CH₄ de 26,7%.

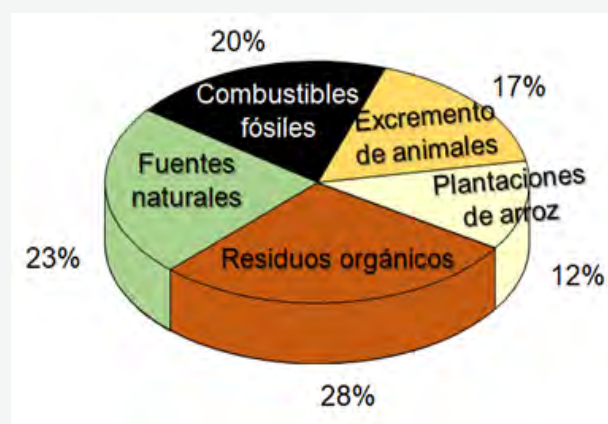


Figura 2.- Algunas fuentes de producción de metano¹¹

En otra investigación se empleó gas natural y metano puro, con 5,0% v/v de oxígeno en la mezcla de reacción a 450°C y 50 atm; la selectividad a metanol fue del 85% en moles, con una conversión en gas natural de 10,0% en mol y 80,0% de selectividad a metanol cuando se empleó metano puro, con nivel de conversión del 10%. Se destaca como mayor valor de conversión del metano de 47,1%¹⁴ en moles y como mayor valor de selectividad a metanol de 88,4%.

Se estudiaron propiedades fotocatalíticas de estructuras de óxidos de vanadio para la oxidación parcial de metano a metanol. Se prepararon tamices moleculares mesoporosos contentivos de vanadio bajo condiciones ácidas y básicas, empleando el método de impregnación. Los resultados más relevantes muestran selectividad para el metanol de 87,6% en mol con una conversión de metano del 6,0% y 88,4% en moles, a metanol con conversión de metano de 7,1% en moles¹⁵.

En el proceso de oxidación selectiva de metano a metanol¹¹ se debe considerar, para la síntesis de material catalítico:

- El tipo de soporte
- El componente activo (metal, óxido metálico)
- La Energía de enlace entre los componentes del Electrocatalizador, reactivos y productos
- La Cantidad de carga del componente activo
- El tiempo de envejecimiento
- La temperatura de calcinación

Para el proceso de obtención del alcohol de manera directa se debe considerar las siguientes variables:

- La proporción de los gases de alimentación
- El material del reactor
- La velocidad espacial horaria
- La temperatura de reacción
- La presión de trabajo.

Las tablas 2 y 3 presentan resultados de la oxidación de metano a metanol y el efecto de la temperatura y naturaleza de electrodos, en cuanto a selectividad y rendimiento.

Tabla 2.- oxidación del metano, con modificaciones¹⁶ (distintos electrodos y temperatura)

$CH_4 + H_2O(g) \xrightarrow{1000^\circ C} C_2H_2, C_2H_4, C_2H_6 + \text{subproductos}$	
$CH_4(g) + H_2O(g) \xrightarrow{Ni, \Delta} CO(g) + 3H_2(g)$	49,3 Kcal/mol
$CO(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{Zeolita, \Delta} CH_3OH(g)$	-21,7 Kcal/mol
$nCO(g) + (2n + 1)H_2(g) \xrightarrow{Fe, \Delta} C_nH_{2n+2} + nH_2O(g)$	-50 Kcal/mol
$CH_4 + O_2 + N_2 (90:3:7) \xrightarrow{430^\circ C} MeOH(51\%) + CH_2O(4,1\%) + \text{subproductos}$	
$CH_4 + \frac{1}{2}O_2 (20:1) \xrightarrow{450^\circ C, 50 \text{ atm}} CH_3OH (81\%)$	

Tabla 3.- oxidación del metano, con modificaciones (sobre Fe Y Pd)¹⁷

$CH_4 \xrightarrow{Fe_2(SO_4)_3, pH < 3, \tau_{amb}} CH_3OH \quad (92\% \text{ de selectividad}) + P$
$CH_4 \xrightarrow{Pd, Pd/Ag, C, P, (30-60) \text{ atm}} CH_3OH \quad (92\% \text{ de selectividad})$
$CH_4 + 6OH^- \xrightarrow{APd/H^+} CH_3OH + 5H_2O + 6e^-$
$2CO \xrightarrow{6Pd/H^+, -H_2O} CH_3CH=O \xrightarrow{2Pd/H^+} CH_3CH_2OH$
$2CH_4 + 13OH^- \xrightarrow{9Pd/H^+} CH_3CH_2OH + 12H_2O + 13e^-$

Fuentes y reducción del dióxido de carbono (CO₂)

Las principales fuentes de producción del dióxido de carbono son:

- Respiración
- Degradación de Biomasa
- Emisiones Naturales
- Actividad humana (combustión de carbón, petróleo, Gas natural)
- Tala y Quema de bosques
- Producción Industrial (amoníaco, óxido de etileno, cemento, plantas de energía, entre otros).

Por otra parte, hay un alto consumo de CO₂ en:

- Fotosíntesis
- Industria de alimentos y bebidas
- Refrigeración
- Extintores de incendios
- Gas propulsor
- Gas inerte
- Tratamiento de agua,
- Síntesis y transformaciones química (ej. reducción EQ a otros monocarbonados, síntesis de alcoholes, hidrocarburos, formamidas, etc.).

La tabla IV presenta potenciales estándar de reducción para el dióxido de carbono en medio ácido, a diferentes productos.

Tabla 4.- Potenciales estándar de reacción para el dióxido de carbono en medio ácido¹⁸

Reacción	$\epsilon^0(V) \text{ vs ERH}$
$CO_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow HCOOH(ac)$	-0,199
$CO_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow CO + H_2O$	-0,106
$2CO_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow C_2H_2O_4$	-0,475
$CO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow HCHO + H_2O$	-0,166
$CO_2 + 6H^+ + 6e^- \rightarrow CH_3OH + H_2O$	0,066
$CO_2 + 8H^+ + 8e^- \rightarrow CH_{4(g)} + 2H_2O$	0,169

La electroreducción del CO₂ presenta las siguientes características:

- ▶ Es generalmente llevada a cabo a temperatura ambiente
- ▶ Control en el consumo de reactivos y reutilización en algunos casos
- ▶ Permite la utilización de energías renovables
- ▶ La reacción puede ser específica en la generación del producto deseado por selección de parámetros (ej. electrocatalizador, electrolito, potencial aplicado, etc.)
- ▶ Las celdas electroquímicas utilizadas suelen ser compactas y modulares, de fácil manejo y uso.

Es posible también realizar electroreducción a altas presiones, en soluciones no acuosas, sobre distintos electrodos (metálicos, semiconductores, modificados, presencia de electrocatalizadores)¹⁸.

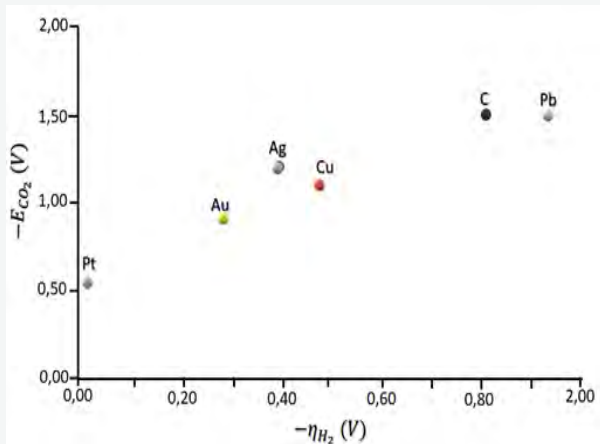


Figura 3.- Efecto de la naturaleza del material del electrodo en Potenciales de reducción del CO₂¹⁹

Las tablas V, presenta la formación de productos sobre electrodos de cobre y condiciones varias de reducción y la tabla VI nos presenta la eficiencia Faradáica, en porcentaje, sobre platino policristalino; los resultados en metano, metanol y etanol son relativamente altos.

Otros trabajos presentan resultados sobre la oxidación del CO₂ usando otros electrodos²³⁻²⁵.

La figura 4 ilustra el denominado ciclo del

dióxido de carbono, que se resume así: el CO₂ presente en la naturaleza es utilizado en el proceso de fotosíntesis para producción de biomasa, que en el denominado ciclo biosférico restituye el CO₂, o termina formando materiales fósiles. La biomasa es también productora de diversos compuestos químicos y a ello se suma la producción antropogénica de productos químicos. Estos productos químicos, sumado al acceso a materiales fósiles, son utilizados en producción de energía para satisfacción de requerimientos sociales y CO₂ es regenerado para un nuevo inicio del ciclo. El problema aparece cuando el contenido de CO₂ presente en el ambiente, supera la capacidad de este por su consumo, o hay una creciente producción de otros contaminantes a partir del dióxido de carbono, y en consecuencia se presentan problemas de creciente acumulación de contaminantes.

Tabla 5.- Formación de Productos, por Reducción Electroquímica del CO₂, sobre electrodos de cobre y condiciones diferentes^{20,21}

<i>Cu/Sn, Cu/Zn</i> → <i>HCOOH, CO, CH₃OH</i>
<i>Bi/Carbón vítreo (CV)</i> → <i>HCOOH</i>
<i>Cu/Nafion 117</i> → <i>C₂H₄</i>
<i>Cu/Selemion AMV</i> → <i>HCOOH</i>
<i>CV⁺ (activación anódica)</i> → <i>H_yC_x, CO, CH₃OH</i>
<i>Cu⁺ (pulsos)</i> → <i>H_yC_x</i>
<i>Cu⁺/Acero (pulsos)</i> → <i>H_yC_x, CH₃OH</i>
<i>Cu⁺/Cu (pulsos)</i> → <i>H_yC_x, CH₃OH</i>

Fuente: *Laboratorio de Electroquímica - ULA

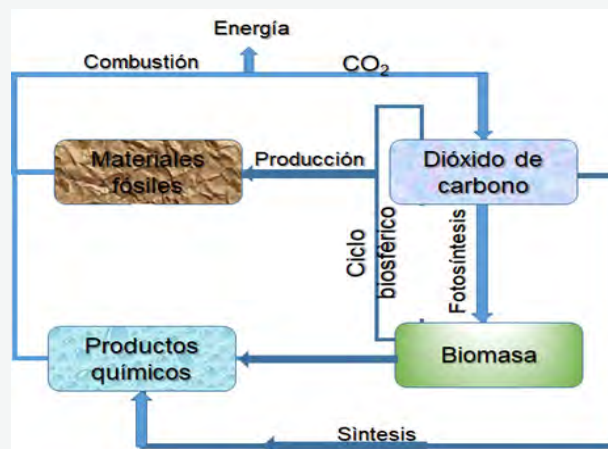


Figura 4.- Ciclo del dióxido de carbono

Tabla 6.- Eficiencia Faradéica (%) para reducción de CO₂ sobre Pt policristalino y distintos medios electrolíticos²²

Eficiencia Faradéica (%) para reducción de CO₂ sobre Pt policristalino

Productos \ Electrolito	CH ₄	C ₂ H ₆	CH ₃ OH	C ₂ H ₅ OH	C ₃ H ₆ O	HCO	HCOOH	H ₂	CO	η_{org}	η_{total}
LiCO ₄	32,14		18,56	10,67		1,36	0,05	11,55	21,39	84,27	95,82
(NH ₄ COO) ₂	9,97	33,54	7,95	15,56			0,02	6,38	4,13	71,17	77,55
KHCO ₃	65,96							2,93	32,39	98,25	101,10
KOH	1,25		11,33	20,77	5,18	0,22	0,03	2,35	47,09	90,87	93,22

Fuentes y oxido-reducción del metanol (CH₃OH)

El metanol presenta las siguientes características en su utilización en la DMFC:

- ▶ Fácil de manipular
- ▶ Fácil de transportar
- ▶ Fácil de almacenar
- ▶ De relativamente baja toxicidad
- ▶ Buen almacenador de hidrógeno
- ▶ Buen almacenador de energía
- ▶ Alta densidad de energía (orden de 1kWh/ Kg)

La DMFC (Direct methanol fuel cell) - Utiliza el mismo esquema de construcción que la PEMFC.

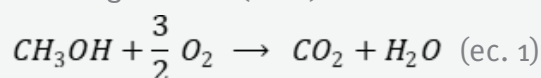
Tiene la ventaja de:

- ▶ El combustible líquido (metanol) es fácil de almacenar y transportar
- ▶ No hay necesidad de reformar el combustible a gas hidrógeno

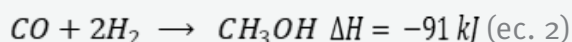
▶ Se desarrolla para usar en aparatos electrónicos portátiles

▶ Necesita más cantidad de catalizador (Pt-Ru) que las celdas PEMFC.

La reacción global es (ec. 1):



El metanol se forma también del gas de síntesis (ec. 2):



Son variados los trabajos científicos en preparación de catalizadores para la oxidación del metanol e incrementar su eficiencia, algunos son reportados en²⁶. Los valores máximos de corriente y mínimo potencial de oxidación se obtienen sobre el electrodo PtRuRh.

En el ánodo de una celda de combustible, además de tener lugar la oxidación de hidrógeno, puede ocurrir la oxidación

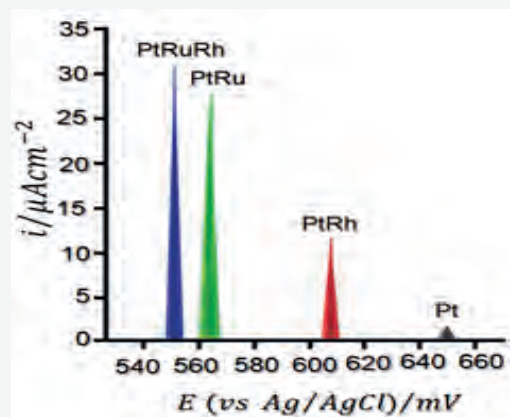
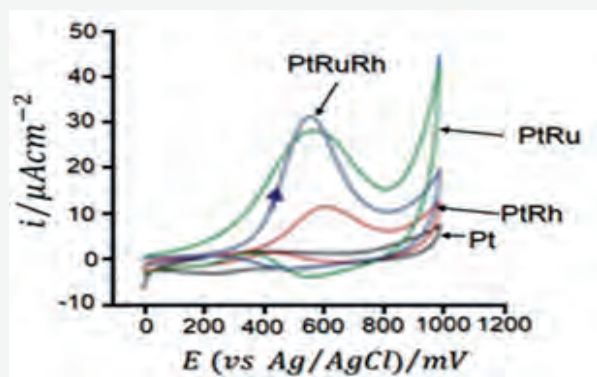
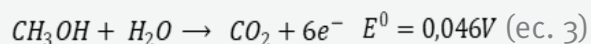


Figura 5.- Oxidación de metanol sobre electrodos de platino modificados⁴

del metanol. Hay pocos materiales para electrodos que sean capaces de adsorber el metanol y oxidarlo en medio ácido a potenciales bajos. Los materiales basados en platino tienen alta estabilidad y actividad catalítica.

La reacción de oxidación del metanol es la siguiente (ec. 3):



La tabla 7 muestra las reacciones involucradas en celdas de combustible, con sus correspondientes potenciales y eficiencias experimentales.

Tabla 7.- Potencial y eficiencia en energía para algunas reacciones en celdas de combustible

Reacción	E(V)	E _{eff} (%)
$\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	1,229	83
$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1,060	92
$\text{CH}_3\text{OH} + \frac{3}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1,222	93
$\text{CO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$	1,333	91

Hidrógeno reactivo y combustible

El hidrógeno usado en las celdas de combustible puede ser producido a través del reformado de gas natural o la electrólisis del agua a partir de energía obtenida de fuentes no renovables. El reto actual es hacer rentable su obtención a partir de fuentes renovables como la energía eólica o la solar fotovoltaica o térmica²⁷. Su implantación a gran escala, si se consiguen reducir los costos, podría ayudar a reducir la dependencia de la sociedad actual de los combustibles fósiles²⁸.

El hidrógeno es un combustible mundialmente utilizado en la industria (química y petroquímica) y como fuente energética en sectores variados (motores, turbinas a gas, celdas de combustible, etc.). Actualmente tiene un gran protagonismo como alternativa energética al uso de

energías fósiles, pues su origen puede provenir de energías renovables y sus perspectivas de uso²⁹. El hidrógeno, como gas renovable, no contaminante, almacenable y transportable, y el metano renovable, constituyen clara alternativa, en la actual transición energética deseada y en progreso.

El hidrógeno puede alimentar vehículos, como carros, autobuses, trenes y aviones, ya sea a través de las celdas de combustible o mediante quema directa^{30,31}. La quema de hidrógeno también puede generar calor libre de carbono para su uso en fábricas de acero, plantas de cemento y otras industrias. Y el hidrógeno “verde” puede sustituir a sus homólogos, siendo utilizado como materia prima en casi todo, desde las refinerías hasta las plantas de fertilizantes, reduciendo las emisiones de CO₂. Algunos entornos industriales, como las fábricas de acero y plantas químicas, también pueden utilizar el oxígeno generado como subproducto. El hidrógeno también se puede utilizar para almacenar energía de las centrales renovables, que luego se puede convertir de nuevo en electricidad y alimentar a la red si el viento amaina, si aparecen nubes o si aumenta la demanda.

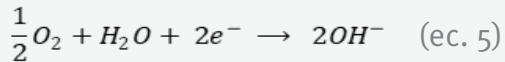
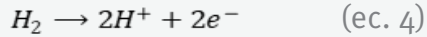
Actividad Electroquímica en hidrógeno

Entre las principales actividades se pueden destacar:

- Generación de hidrógeno en celda fotoelectroquímica de alto rendimiento en condiciones no contaminantes
- Fotólisis del agua sobre electrodos semiconductores, sintetizados vía electroquímica y de alto rendimiento
- Actividad en celdas Tandem sensibilizadas para electrólisis de agua por luz visible.
- Actividad en nanoelectroquímica y nanoelectrocatalisis y su incorporación en procesos electroquimi-energéticos.

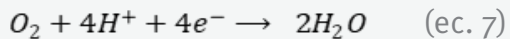
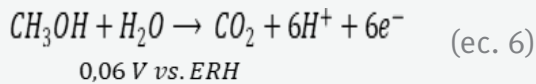
Algunos ejemplos de celdas de combustible son expresados por las reacciones electródicas (ecs. 4-7):

(a) Celda de combustible con membrana de intercambio protónico



Con una eficiencia práctica en energía, de 40% para una batería de 4,8 MW.

(b) Celda de combustible de metanol directo



Con una eficiencia práctica en energía, de 97% para una batería de 6,1 MW.

Ciclo con monocarbonados-procesos regenerativos con energías no renovables en celdas de combustible

La celda de Combustible de Metanol (DMFC):

Utiliza una membrana polimérica como electrolito. El ánodo catalizador extrae el hidrógeno del metanol líquido, eliminando la necesidad de un reformador de combustible.

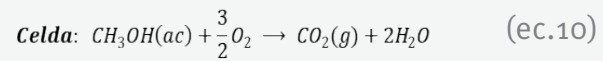
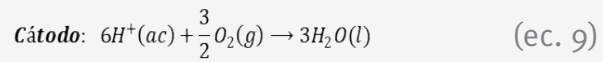
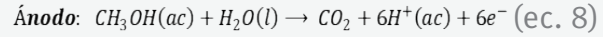
La eficiencia es del orden del 40% y típicamente opera entre 50 y 100°C. La celda es atractiva para aplicaciones pequeñas y medianas, celulares, laptops, etc. Con el incremento en la temperatura se obtiene eficiencias más altas (ecs. 8- 10).

Conclusiones

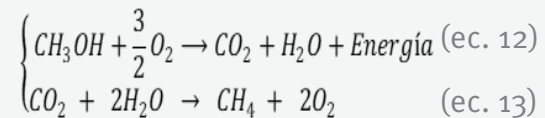
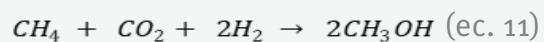
La alta eficiencia de conversión (> 50%) de las celdas de combustible permite un aprovechamiento máximo de la energía química contenida en los combustibles (hidrógeno, CH₄, CH₃OH, gas natural, biocombustibles, etc.), asegurando de este modo el uso racional de los recursos. Hay condiciones de reacción que estudiar y que cumplir (ej. diseño, montaje, seguridad, temperatura de trabajo, pureza de materiales, catalizadores, almacenamiento, etc.).

Lograr el abastecimiento permanente de energía, con poca o ninguna contaminación, con acceso fácil y garantizado, exige dedicación, infraestructura, investigación, ingeniería para obtener resultados exitosos, de hecho, son muchos los ya existentes, otros en desarrollo y las perspectivas de éxito futuro se perciben.

Agradecimientos: Al CDCHTA, al FONACIT, al convenio BID-CONICIT-ULA, por su soporte económico a lo largo de la actividad académica de los autores. A la Facultad de Ciencias de la ULA por hacer posible el desarrollo de esas actividades académicas en su seno.



La figura 6 resume, el mecanismo de suministro de energía de una celda de combustible de metanol, producido in situ por reacción redox CH₄ – CO₂, en un proceso cíclico regenerativo. Parte del CO₂ producido, es reutilizado como reactivo y el resto regenera el CH₄ reactivo para ser también reutilizado (ecs. 11-14).



Luego

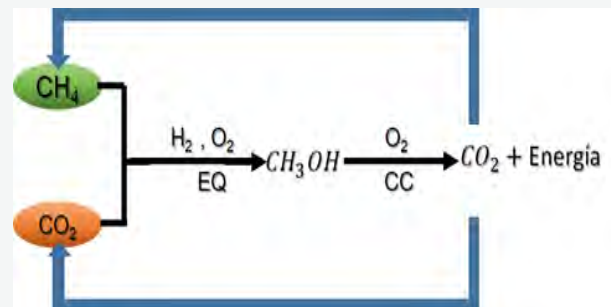
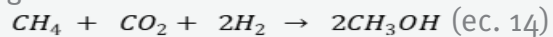


Figura 6.- Obtención de Energía desde un ciclo monocarbonado

Referencias

- 1.- Martens WJM, Slooff R, Jackson EK. (1998). El cambio climático, la salud humana y el desarrollo sostenible. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 4(2)100-105.
- 2.- Díaz Cordero G. (2012). El Cambio Climático. *Ciencia y Sociedad*, vol. XXXVII, (2) 227-240.
- 3.- Informe IPCC. Cambio Climático (2021). Bases Físicas.
- 4.- Márquez OP, Salazar E, Márquez J, Martínez Y, Manfredy L. (2016). Evaluación de nanopartículas de Pt/Rh/Ru depositadas sobre carbón vítreo como catalizador para la electrooxidación de metanol. *Equilibrium* 1:39-63.
- 5.- Márquez OP, Mubita T, Márquez J. (2012). Preparación de electrocatalizadores Ru/Pd/Mo para La oxidación de moléculas orgánicas pequeñas. Editorial Académica Española. Alemania.
- 6.- Márquez J, Márquez OP. (2018). Electroquimienergía. *Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)*. ULA-Mérida. Venezuela. 1(2)9-26. <http://erevistas.saber.ula.ve/rite>.
- 7.- Márquez OP, Márquez J. (2018). Solid Catalysts for Renewable Energy production. Chapter 11 in *Synthesis of electrocatalysts for electrochemistry in energy*. IGI-global, (S González & F Imbert, Eds.), PA, USA.
- 8.- Sathrum AJ. (2011). PhD thesis: Solar Energy Storage through the Homogeneous Electrocatalytic Reduction of Carbon Dioxide: Photoelectrochemical and Photovoltaic Approaches. University of California, USA.
- 9.- Casadevall C, Call A, Codolá Z, Acuna-Pares F, Lloret-Fillol J. (2016). Catalizadores para la conversión de energía solar en enlaces químicos. *An. Quím.* 112(3), 133-141.
- 10.- Dincer I, Acar C. (2015). Review and Evaluation of Hydrogen Production Methods for Better Sustainability. *International Journal of Hydrogen Energy*, 40,11094-11111. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2014.12.035>.
- 11.- Cortés-Ortiz WG, Guerrero-Fajardo CA. (2018). oxidación catalítica selectiva para la conversión de metano a metanol: una revisión. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 28 (1), 45-71.
- 12.- Da Silva MJ. (2016). "Synthesis of methanol from methane : Challenges and advances on the multi-step (syngas) and one-step routes (DMTM)," *Fuel Processing Technology Journal*, 145, 42-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2016.01.023>.
- 13.- Liu RS, Iwamoto M, Lunsford JH. (1982). "Partial oxidation of methane by nitrous oxide over molybdenum oxide supported on silica," *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*.1-78. DOI: <https://doi.org/10.1039/c39820000078>.
- 14.- Geisz J, France R, Schulte K, Steiner M, Norman A, Guthrey H, Young M, Song T, Moriarty T. (2020). Six-junction III-V solar cells with 47.1% conversion efficiency under 143 suns concentration. *Nature Energy* (5) 326-335.
- 15.- Hu Y, Anpo M, Wei C. (2013) "Effect of the local structures of V-oxides in MCM-41 on the photocatalytic properties for the partial oxidation of methane to methanol," *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, vol. 264, 48-55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2013.05.011>.

org/10.1016/j.jphoto-chem.2013.05.005.

- 16.- Crabtree RH .(1995). Aspects of Methane chemistry. Chem. Rev., 95(4) 987-1007.
- 17.- Yepez OJ. (1995). Estudios sobre la oxidación electroquímica de especies de un carbono. Tesis de Doctorado. Universidad Simón Bolívar, Caracas – Venezuela.
- 18.- Reyes Pérez EM. (2018). Conversión de dióxido de carbono (CO₂) a productos químicos de valor agregado mediante reducción electroquímica. Tesis de grado, Toluca, Mejioco.
- 19.- Ortíz R, Márquez OP, Márquez J, Gutiérrez C. (1995). FTIR spectroscopy study of the Electrochemical Reduction of CO₂ on Various Metal Electrodes in Methanol. J. Electroanal. Chem., 390, 99-107.
- 20.- Martínez Y, Hernández R, Borrás C, Márquez OP, Reynaldo O, Choy M, Márquez J. (2001). Reducción Electroquímica del dióxido de carbono sobre electrodos modificados con partículas metálicas. Universidad, Ciencia y Tecnología, 5(18), 59-64.
- 21.- Pérez B, Márquez J, Choy M, Márquez OP, Ortíz R. (2000). Estudios de deposición de cobre sobre acero para la reducción electroquímica de CO₂. CIENCIA, 8 (2), 226.
- 22.- Brisar GM, Camargo APM, Nart FC, Iwasita T. (2001). On Line mass spectrometry investigation of the reduction of carbon dioxide in acidic media on polycrystalline Pt. Electrochemistry communications. 3:603-607.
- 23.- Hernández RM, Márquez J, Márquez OP, Choy M, Ovalles C, García JJ, Scharifker B. (1999). Reduction of Carbon Dioxide on Modified Glassy Carbon Electrodes. Journal of The Electrochemical Society, 146 (11) 4131-4136.
- 24.- Cabrera W, Márquez J, Márquez OP, Choy M, Garnica JM, Ovalles C, García JJ, Scharifker B. (1995). Reducción Electroquímica de CO₂ sobre electrodo de acero, Ed. Sociedad Venezolana de Electroquímica, INTEVEP, 3, 41 52.
- 25.- Matheus P, Márquez J, Márquez OP, Choy M, Garnica JM, Ovalles C, García JJ, Scharifker B. (1995). Reducción de Dióxido de Carbono sobre Platino a bajos sobrepotenciales., Ed. Sociedad Venezolana de Electroquímica, INTEVEP, 3, 53-60.
- 26.- Mubita T, Márquez OP, Márquez J, Martínez Y, Mora AE. (2014). Síntesis Electroquímica y Evaluación Micrográfica de Electrocatalizadores Ru/Pd/Mo/CV. Rev. Univ. Sci. Tech. 18(71) 1-8.
- 27.- Dincer I. (2012). Green methods for hydrogen production. International Journal of Hydrogen Energy. 37, 1954-1971.
- 28.- Márquez OP, Márquez J. (2020). Hidrógeno vía Electroquímica, Cap 16. Una Educación Universitaria de Calidad (Tomo II). Publicación Vicerrectorado Académico ULA. ISBN 978-980-11-1858-9. ULA-Mérida-Venezuela.
- 29.- Márquez J, Márquez OP, Weinhold E, Márquez K. 2021. Hidrógeno desde la energía Solar (con Electroquímica). Una revisión. Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE). Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE). 4(1)11-27. <http://erevistas.saber.ula.ve/rite>
- 30.- Peter Fairley. 2021. TR10: Hidrógeno verde capaz de competir con los combustibles

fósiles. MIT Technology Review.

- 31.- Barreras F, Lozano A. (2012). Hidrógeno: Pilas de Combustible de tipo PEM. Universidad de Zaragoza, España. www.energia.es.

SEMBLANZA DEL ESPACIO DE LO ORAL EN: MEMORIAS DE MAMÁ BLANCA

A SKETCH OF THE ORAL SPACE IN: THE MEMORIES OF MAMA BLANCA

Delsy Mora V.

Universidad Politécnica Territorial de Mérida Klever Ramírez.
Mérida 5101- Venezuela.
delsymor2@gmail.com

Recibido: 17-10-2021

Aceptado: 27-10-2021

Resumen

Cada época y cada sociedad reescriben su propia literatura, aceptan o rechazan, incorporan u omiten nuevos textos, en función del sistema de valores estéticos que prevalezcan, de la inmanencia del texto artístico y también de los niveles de identificación con los receptores potenciales. La narrativa de Teresa de la Parra, inicia su trayectoria y se desenvuelve bajo el signo de la renovación de la escritura. Nos acercaremos al universo narrativo de esta gran escritora en un momento complejo que comprendió nuestra literatura venezolana a principios del siglo XX. La narradora ofrece una narrativa que va a construirse alrededor de pocos elementos apoyándose fundamentalmente en el lenguaje

Palabras claves: Renovación, oralidad, lenguaje, memoria.

Abstract

Each epoch and each society rewrites its own literature, accepts or rejects, incorporates or omits new texts, depending on the system of aesthetic values that prevail, the immanence of the artistic text and also the levels of identification with the potential recipients. The narrative of Teresa de la Parra, begins its trajectory and unfolds its trajectory and unfolds under the sign of the renewal of writing. We will approach the narrative universe of this great writer in a complex moment that understood our Venezuelan literature in the early twentieth century. The narrator offers a narrative that will be built around few elements based fundamentally on language.

Keywords: Renovation, oral, language, memory.

Delsy Mora V.: Delsy Mora V. MSc en Literatura Iberoamericana. Auxiliar Ad Honorem de Investigación en el Instituto de Investigaciones Literarias Gonzalo Picón Febres ULA. Miembro del personal docente Universidad Politécnica Territorial de Mérida Klever Ramírez y de la Universidad de Los Andes. Licenciada en Letras y Lcda. en Educación Universidad de Los Andes . e-mail: delsymor2@gmail.com

Por qué no podrá fotografiarse el
Pensamiento y los sentimientos
Para admirarlos como son? ¡Qué
Traición a uno mismo es escribir!

Teresa de la Parra

El hombre se ha visto en la necesidad de expresar su lengua mediante la escritura. Según Platón, la escritura no será productora de sabiduría sino sólo un medio para recordar aquello que ya se ha dicho hablando. Así el lenguaje escrito será la imagen del lenguaje oral.

Si bien la razón de existencia de la escritura parece ser la de representar la lengua, es un sistema diferente y hasta riesgoso, pues puede tratar de destruirla. El sistema del lenguaje escrito está conformado por signos arbitrarios -como ya lo dijera Saussure¹ de manera que, la transmisión oral comporta muchas más ventajas que el escrito, y es en él que la lengua vive sus posibilidades como en el caso que nos ocupa: Memorias de Mamá Blanca (1932)² de Teresa de la Parra, texto que se podría ver circunscrito dentro del espacio de lo oral ya que su escritura recupera y re-crea las voces lejanas de un pasado colonial.

Coincidimos con Lewis³, cuando afirma que ningún texto puede ser entendido en un estudio netamente puro sin haber sido situado en un contexto cultural ya que la significación presupone la existencia y funcionamiento de la historia de la cultura en la cual es texto es producido.

Teresa de la Parra, como es sabido, siempre mostró interés particular por el pasado colonial y su ámbito rural-oral, tal como queda expresado en una carta a Rafael Carías⁴:

Me interesa mucho conocer la colonia. Yo trato de recordar lo más posible los relatos orales de los viejos que conocí en mi infancia cuando no sabía apreciarlos. (p.230).

O cuando en su tono irónico común afirma:

Recibí su carta y el juicio crítico del Dr.

Lisandro Alvarado tan erudito y filósofo como incomprensible. Mi juicio... ¡por qué no lo escribiría en griego de una vez? No nos hubiéramos comprendido mutuamente, él por hablar demasiado lenguas muertas; yo, por relatarlo todo en esta pobre lengua viva con que pedimos y comemos el pan nuestro de cada día. (p.233)

Memorias de Mamá Blanca, es un esfuerzo de la memoria que trata de reconstruir un mundo lejano, un mundo perdido, ejemplo de una visión que identifica la felicidad con modos de vivir tradicionales ligados al campo, es decir, representación concreta de una utopía.

El trabajo de escritura que se propone el hablante básico en MMB, parte de una necesidad y deseo de reconciliación con el mundo de Piedra Azul, y el mundo del buen salvaje, de la arcadia, de la correspondencia con la civilización deseada, y de allí surge la nostalgia por un pasado y el rechazo por uno nuevo, ya Barthes⁵ en su grado cero de la escritura había indicado que en Francia a finales del siglo XIX, se comienza a construir la imaginería del escritor artesano que implica la sustitución del valor de uso de la literatura por un valor trabajo.

Ese sentido por lo rural y lo agrario no podrían enunciarse fuera de lo oral, fuera del discurso hablado: texto hecho más de palabras orales que de grafías. Por esto, el mundo ficcional e intertextual de la novela son los cuentos de hadas, la biografía, los juegos, las memorias, lo oral.

El saber-decir fluye en un sentido de funcionalidad del texto, por esa conciencia que implica el acto de comunicar:

En nuestros días, el ingenio alerta suele realizar en la sombra, entre formas desapacibles y a espaldas de la naturaleza, obras de un esplendor hermético, Para

llegar hasta ellas, es preciso forcejar mucho tiempo, hasta abrir siete puertas con siete llaves de oro. (p.10)

O cuando afirma:

No es de extrañar que, perdida su primera frescura, haya adquirido ya una pretensión helada y simétrica, condición fatal que rige casi todo escrito destinado a la imprenta (p11).

El enunciador se convierte entonces en un sujeto colectivo, productor de una tradición cultural que evoluciona, sujeto que recupera el pasado y se formula a través del testimonio de Mamá Blanca quien heredó sus conocimientos en la tradición oral. Por ende, lo oral y lo escrito no se excluyen, por el contrario, se complementan mutuamente o viven caminos paralelos.

Como hemos venido sugiriendo, en el texto la escritura nombra el rompimiento de esa racionalidad normativa que nos impone la cultura y lucha por inscribir nuestra habla y sus ritmos en un tiempo histórico irreversible ya que es por medio de la escritura que se le evoca y se le recuerda, para mantener una tradición, una memoria que se enuncia a través de diferentes vertientes, entre ellas: la vida que fluye natural en el ámbito conversacional de Vicente Cochocho o en la república de las vacas de Daniel quienes conforman la otra lectura de lo criollo.

El habla oral de Vicente Cochocho y Daniel sonarán distintas en la medida en que lo criollo se sitúe en el contexto de producción de un discurso orientado a romper y confrontar voces que hacen de la lengua viva de lo oral, instrumento hacia el encuentro con otro tipo de escritura.

Escuchemos:

Difícilmente podré explicarles a ustedes la suma de matices expresivos que encerraba el hablar de Vicente, puesto que tales matices expresivos no estribaban en los vocablos, estribaban en el tono. ¿Qué es una frase sin tono ni ritmo? Una muerta, una momia. ¡Ah! hermosa voz humana, alma de las palabras, madre del idioma, qué rica, qué infinita

eres... la palabra escrita, lo repito, es un cadáver. (p.63)

Así, serán la gente del pueblo y los niños quienes enuncian la lengua viva, son los niños y el pueblo quienes, por su ingenuidad y abstracción, poseen la ciencia de acordar las cosas con la vida, de animar de sentido las palabras. Según Coseriu⁶, la lengua integra al habla, y la distinción entre ambas, además de admitir varias interpretaciones no es real, sino formal y metodológica. La lengua no existe como sistema abstracto de actas lingüísticas comunes o acumuladas en la memoria de los individuos hablantes. Por eso, el habla es realización de la lengua, nada existe en la lengua que no haya existido antes en el habla.

La narradora lucha entonces por recuperar lenguajes sepultados, marginados o despreciados, por hacer escuchar y hacer ver "esa elegancia primitiva que desecharon nuestros novelistas".(Lubio Cardozo⁷), y que se ocultan detrás del habla arcaica y maravillosa de los campesinos, en los juegos de las niñas, en los relatos de la madre, y en las canciones, etc. El relato quiere subrayar la conveniencia de vitalidad en lo oral, en la re-escritura de un país rural que se expresa en los lenguajes de lo criollo-americano no tocado por modos extranjerizantes.

Es la Reescritura de un país que comienza a ser devorado por el progreso, la técnica, lo moderno, y otros modos de actuar y hablar. Cuando Teresa de la Parra escribe sus obras es el momento capital de las poéticas de Vanguardia, corrientes innovadoras con propuestas estéticas que estructuran uno de los procesos fundamentales de la modernidad literaria, basada según Octavio Paz⁸ en el espíritu de desacuerdos y de críticas. Describir, enjuiciar serán las intenciones predominantes de este sector literario que entra en crisis de valores, como consecuencia de los distintos acontecimientos mundiales y nacionales.

Tanto Teresa de la Parra como sus contemporáneos (Julio Garmendia, Ramos Sucre, Pocaterra, Carlos E Frías, Armas Alfonso, Enrique B Núñez, Oswaldo Trejo, Picón Salas, entre otros de igual

importancia) confrontan los valores de su tiempo, a través de su irreverencia y conciencia en que la misión fundamental era instaurar un nuevo espacio literario, una ruptura, una nueva mirada, poniendo en cuestionamiento lo establecido; lo que Kan⁹ llamó la imaginación moderna: lo imaginario perceptivo y lo imaginario creador.

El de las tradiciones orales y las maneras antiguas, es ese el que quiere plasmar la autora, para elevar la categoría de lo que se ha llamado "la pobreza del castellano". (Velia Bosh,¹⁰). Teresa de la Parra consideraba que América a través de lo oral, estaba en condiciones de enriquecer la lengua general, y estuvo plenamente consciente que la prosa sin ritmo es palabra muerta. Para ello, plantea una prosa musical donde el lector pudiese descubrir el ritmo y la melodía del habla popular.

Escuchemos de nuevo:

Hoy que todo es alegre bullicio en la república de las letras; hoy, que el genio y la novedad van siempre bailando juntos, tan contentos. ¿Cómo no han hallado el modo de despertar esa muerta? Si yo fuera novelista de talento -dos humildes suposiciones- impondría la siguiente innovación en la novela: antes de comenzar un diálogo cualquiera, tendería siempre un pentagrama sobre mi página. A la izquierda, como de costumbre: clave, tono y medida; luego los compases con notas y accidentes y abajo, el texto: lo mismo que para el canto. (p.64)

Se presenta entonces el conflicto de una oralidad que se desea escribir en confluencia con otros discursos de una manera crítica e irónica. Aunque al lado de la palabra oral, la palabra escrita está conceptualizada como un cadáver, la escritura para el hablante básico debe intentar recuperar la oralidad con su ritmo, tono y musicalidad:

Al **Si** le correspondía una nota negra ligada a una corchea con puntillo y un golpe de maraca; al señor, una semicorchea, una negra y repiqueteo de tres golpes. (p.64).

El texto está estética y verbalmente estructurado en torno a las marcas

intertextuales de oralidad y propuesta en: el ritmo de lo natural en Piedra Azul, en Vicente Cochocho, en el trapiche, en el corralón, y sobre todo, en las coplas de Daniel quien las teje y las desteje; todas las ideas al alcance de las sencillas inteligencias:

"La voz de Daniel se balanceaba sobre cada silaba como se balancean las palmeras en la brisa" (p.90)

Elizabeth Garrels¹¹, ha señalado que en MMB hay una serie de oposiciones semánticas en la relación binaria oralidad vs escritura:

Femenino Vs Masculino

Oral Vs Escritura

Y entre ambas dicotomías ubica al primo Juancho, a Mamá Blanca y a la madre:

El arte verbal de primo Juancho era defectuoso... mucho mejor narradora era mamá...

Pese a ser exclusivamente oral la producción artística de mamá, sus fuentes de inspiración a menudo eran librecas. (p.70)

Si el habla de Vicente Cochocho es paradigmático, lo es precisamente, por la cantidad de matices expresivos de su discurso y que muestra sus raíces a través de su habla antigua:

Vicente decía, como en el magnífico siglo XVI: ansina, en lu gar de así, truje, en lugar de traje, aguaitar, el lugar de mirar, mesmo, por sí mismo, endilgar, por encaminar, decía agora, decía cuasi, decía naide, decía agüela, decía vide, decía dende, su español, en una palabra, era del siglo del oro.(p.61).

Palabras, sonidos que la escritura trata de imitar, eufemismos como: iPsst!, ipin-pun-pin-pun!, ichss, chss!, lZas!, lMuuu, onomatopeyas lingüísticas, que tratan de lograr una aprehensión plena del mundo, voluntad de universalismo, pero no solamente son onomatopeyas, también el texto está inundado de usos frecuentes de diminutivos, con funciones diferentes cuyos sufijos han servido de vía fluyente en el habla

coloquial, que en el texto se transforma en instrumento de auténtica expresión.

Amado Alonso¹², Ángel Rosenblat¹³ lo han examinado con bastante rigidez, este factor es importante porque con él la narradora pinta o configura a Vicente Cochocho en un ambiente de abandono y miseria. Así encontramos: realitos, tiempito, Agoritica, nohecita, cajoncitos, piececita, realitos, tiempito.

Los hay con una gran carga de afectividad: Mamá Blanquita.

Los hay de tono despectivo y de valoraciones éticas: "los días de primo Juancho se deslizaban bajo un modesto aguacerito" y los que tratan de influir en el interlocutor. Poco a poco los diminutivos crean una atmósfera psicológica de conversación constante. Siguiendo cierta terminología escogida por Aura Gómez¹⁴, para clasificar el habla coloquial, observamos en el texto prefijos y partículas reiterativas como: "requete, qué requetebueno"; con función de efusividad: "tan lejos, tan lejos". Reiteración aplicada en función de un tiempo perdido.

Otras veces es Vicente quien "continuaba con su cuchillo, arranca que arranca la hierba"; son los enfáticos "que" que demuestran la insistencia de la acción: "buscando lapas, buscando hierbas, moliendo raíces, anda que anda, de norte de sur".

Hay diminutivos en fórmulas de cortesía, registrados como simples cumplidos, costumbre campesina que reviste de hospitalidad y generosidad a Vicente Cochocho: "Ya me ve, aquí me tiene, trabajandito" o "es cuestión de un tiempito nada más" o fórmulas de despedida: "y adiós mis niñas. Que Dios me las guarde, que la Virgen me las conserve a todas, ¡hasta más ver!"; expresión de nostalgia. Pero hay otra de un gran uso en el medio rural: ¡Adiós, hasta después, y dispensen la molestia!.

Hay fórmulas de asentamiento con carácter ambiguo que utiliza Vicente para referirse tanto al sexo masculino como al femenino: "Si Señor Aurora, si te traje tus manguitos de bocado". "No Señor Violeta, no le pegues al

pobre burro".

Aparecen muletillas como: pongo por caso, dado el caso, como quien dice; frases que en el fondo no quieren decir nada, pero que se emplean constantemente en la vida cotidiana. Hay otras expresiones que conservan en el texto el gusto del habla coloquial como por ejemplo, el uso de "misia", término estudiado por Ángel Rosenblat:

Que si por casualidad no tendría Misia Carmen María unos trapitos negros que ya no le sirvieran. (p.68).

La pobre lengua viva de Teresa de la Parra, transgrede los esquemas de los gramáticos y hasta la normativa de los estilos, lo que hará luego el gran poeta Ramón Palomares, quien pone a dialogar a la poesía y el habla coloquial, en sus textos dialoga con sus comarcas poéticas, extraídas del zumbido de nuestras montañas andinas, esos espacios humanos y míticos que el poeta les da vida percibiendo y oyendo al viento.

Hay pues, en el texto un sabor antiguo de la lengua y un gusto por lo oral, espacio plural y lleno de gracia:

Lo que mi primo Juancho llamaba la gracia de mi cuento, no encerraba no, en los límites del chasco, como él creía, sino que derramada por todos lados iba regocijando el espíritu con esa alegría y sabrosura cuando logra apresarse en palabras escritas. (p.55)

Esa gracia a la espontaneidad, al humor conectado en el espacio de lo oral y saber popularse convierten en los fines de Teresa de la Parra para liberarse de artificios retóricos. Detrás de la palabra está la vida, como se lo señala a Vicente Lecuna. Es la sorpresa del lenguaje en el que el texto se hace en sus múltiples posibilidades significantes, formas de una oralidad, de una dimensión íntima que se hace escritura, orden de una cultura oral fundada en el recuerdo, en el juego de las niñas. En fin, toda una cultura de la imaginación que señala el poder de la invención.

Con el verbo que se nutre traza la

narradora un lenguaje popular campesino, construyéndose entonces desde un imaginario donde fluye la serenidad con el hábito mágico de los personajes, es decir, la poética, va más allá de la estructura material del texto narrativo. Es la combinatoria de lo imaginario, es la visión profunda donde se sobrepasa las apariencias para acceder a la esencia de las cosas.

La palabra completa el paisaje que va a permitir la unidad intuitiva entre los personajes y la naturaleza permitiendo la proyección simbólica de entidades cosmogónicas.

El discurso polifónico que la narradora ficticia hereda de Mamá Blanca, se basa en los manuscritos que ordena y transcribe para pretender dar voz a seres y lenguajes del pasado, espacio que se otorga a un hacedor imaginario, colectivo, rural, colonial que se constituye en torno al trapiche, al corralón, a Daniel improvisando coplas, a la madre que narra cuentos a sus hijas y a Vicente que muestra sus raíces ancestrales. (Mario Torrealba Lossi,¹⁵).

La palabra oral se basa pues, en ese universo de la infancia, en la palabra que seduce, (Elena Vera¹⁶), en la transmisión oral que estimula a Blanca Nieves a la invención de nuevos cuentos, a partir de los viejos. Ese espacio de lo oral forma parte del saber-contar re-inventando o re-creando formas lingüísticas que la literatura venezolana no había escuchado.

La palabra dirige su cauce hacia lo oral, hacia la concepción poética y esencial cantada, musical con que habla el campesino. La palabra no está sometida al Código socialmente necesario y dominante, dijera Walter Ong¹⁷ la expresión oral es capaz de existir, y casi siempre ha existido, sin ninguna escritura, pero nunca ha existido escritura sin oralidad.

La "advertencia" de la autora-transcriptora que abre el texto, toma distancia del arte nuevo, marcado como vanguardista, y sugiere entre líneas su poética: "he llevado siempre a exposiciones cubistas y a antologías dadaístas, un alma vestida de humildad y

sedienta de fe... La escuela de lo hermético unido a falta de tiempo, ha logrado colocar los placeres del espíritu y la sonrisa de la idea al alcance de nadie".(p.12) Si para los estudiosos de la novela moderna el Quijote tiende a separarse y a diferenciarse de la narración oral, Teresa de la Parra trata, en un esfuerzo, de romper esa barrera con su obra MMB, espacio abierto para lo oral.

Volver a escribir la lengua de lo oral, de lo rural-coloquial, es para Teresa de la Parra ir más allá del concepto de un estilo criollista-realista. La oralidad constituye parte de esta otra dimensión que la escritora se plantea, la inscripción de una escritura polifónica que expresa nuestra heterogeneidad lingüística y cultural.

Trabajar la palabra oral se constituye en la ambivalencia de unas memorias que son diálogos de formas significantes, que es, a la vez, rememoración y confrontación de voces lejanas y presentes. Es una búsqueda -como diría Julieta Fombona en el prólogo de MMB (S/F) de un estado ideal de la lengua proveniente de la forma estructural de lenguajes de la cultura oral, una búsqueda del lenguaje de lo otro, de lo no dicho.

Teresa de la Parra, en la contradictoria presencia de lo nuevo y lo viejo, inmola artísticamente a sus personajes (Aurora muere al llegar a Caracas), para presentar una imagen de la modernidad como muerte o fin de mundo. Paradójicamente, este carácter autorreflexivo de la novela nos instala en otra instancia, ejerciendo una suerte de distancia irónica.

La escritura reflexiona sobre sus límites y su condición. Es posible escribir como se habla o hablar como un libro?, Creemos que ambos lenguajes pueden oscilar y entrar el uno en el otro, pero las teorías de hoy no parecen estar muy claras sobre la importancia de un lenguaje sobre el otro, ya que, como nos lo aclara Joshua Fishman¹⁸ en Sociología del lenguaje, el hombre en cuanto usuario normal de la lengua hablada o escrita, se regirá mediante normas de conducta ante el fenómeno del lenguaje.

El ritmo de la palabra danza en nuestros

oídos, recuperando el lenguaje, la tonalidad, el acento dialectal y poético conectan su literaridad para potencializarse en el texto, la narradora homodiegética asume su posición del habla y la subordina a sus intenciones estéticas. La importancia de ambas es total. De allí se hace cada vez más palpable el acercamiento de las dos, pues su combinación crea formas productoras de nuevas significaciones, como muy bien lo indicara Ángel Rama¹⁹, mientras que la Literatura se apropia de la escritura y su signo lingüístico, la literatura popular oral se asiste al manejo de una lengua comunitaria con amplias posibilidades expresivas.

El hipercultismo que se prolongó hasta mediados del siglo XX; dejó en libertad a la lengua popular y permitió que su poderosa creatividad se tradujera en las literaturas

orales o emparentadas con ellas. Si la una era el aferramiento a la norma, la otra no se sujetó a la norma, y la combinación de las dos ha producido obras de alta calidad. -como las de Rulfo, Asturias, Roa Bastos, Arguedas, así como la que ha sido objeto de este acercamiento a Teresa de la Parra, éstos escritores reconocen un universo de sonidos, es decir, en el texto la palabra escrita desea producir un efecto de oralidad. Teresa de la Parra pretende que la letra sea sonido y encarnación de la voz, su propuesta de escribir como se habla no debe entenderse como una mera transcripción del habla, sino que ese hablar popular está sujeta a un trabajo de reelaboración lingüística que permite ficcionalizar la oralidad. El mundo no como es, sino como podría haber sido, según el precepto aristotélico de lo ficticio.

Referencias

- 1.- K. 1. F de Saussure. Fundamentos de la Lingüística. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina;1976.
- 2.Teresa de la Parra. Obra (Narrativa, Ensayos y cartas). Caracas: Biblioteca Ayacucho, s.f.(T.95).
- 3.Memorias de Mama Blanca. Caracas: Crea;, s/f 110p.
- 4 Thomas Lewis. "Hacia una teoría del referente literario". En: Voz y Escritura. (Mérida)1989; (2-3): 144-176.
5. Roland Barthes . EL grado cero de la escritura. México: Siglo XXI; 1973.
6. Eugenio Coseriu. Teoría del lenguaje y lingüística general .Madrid: Gredos; 1969.
7. Lubio Cardozo. El criollismo: período de estabilización nacional, una hipótesis Mérida: ULA;1979.
8. PAZ, Octavio. Los hijos del Limo. Barcelona: Seix Barral;1974.
9. Immanuel Kant. Crítica del Juicio. México: Porrúa; 1979.
10. Velja Bosh. "Esta pobre lengua viva" En: Teresa de la Parra ante la crítica. Caracas: Monte Ávila;1982.
11. Elizabeth Garrels. Las grietas de la ternura: nueva lectura de Teresa de la Parra. Caracas: Monte Ávila;1986.
12. Amado Alonso. Estudios Lingüísticos. Madrid: Gredos;1954.

13. Ángel Rosenblat. Buenas y malas palabras. Madrid: Edime;1974.
14. Aura Gómez. Lenguaje coloquial venezolano. Caracas: UCV;1969.
15. Mario Torrealba Lossi. "Vicente Cochocho o el timonero de la ruta". En: Teresa de la Parra ante la crítica. Caracas: Monte Ávila; 1980.
16. Vera, Elena "La seducción y su seductora". En: El Nacional. Caracas, 27-04-1986.
17. Walter Ong. Oralidad y Escritura. México: F.C.E;1987.
18. Joshua Fishman. Sociología del Lenguaje. Madrid: Cátedra; 1982.
19. Ángel Rama (1976) "Literatura y clase social." EN: Escritura.1976; Caracas (1):57-75.

NUEVAS ESTRATEGIAS EN LAS ORGANIZACIONES TRAS EL IMPACTO DE LA COVID-19

NEW STRATEGIES IN THE ORGANIZATIONS AFTER THE IMPACT OF THE COVID-19

Ingrid Suescun

Universidad de Los Andes, Escuela de Artes Visuales y Diseño
Mérida 5101- Venezuela
ingridsuescunv@gmail.com

Recibido: 01-08-2021

Aceptado: 11-10-2021

Resumen

Una nueva visión organizacional se desarrolla tras el advenimiento de la pandemia que alcanzó afectar a nivel mundial; nuevas estrategias aunado al surgimiento de un liderazgo distintivo, ha permitido sobrellevar el caos generado por la COVID-19 en algunas organizaciones de índole físico, mientras que el impulso otorgado a las organizaciones de Big Tech seguido de las farmacéuticas, han otorgado ganancias exorbitantes cuyos radios de acción involucran a una sociedad con necesidades que cubrir a través de la tecnología a fin de minimizar riesgos de contagio, marcando un antes y un después, no solo en tecnología sino también en Innovación y Desarrollo (I+D) en la vida cotidiana de quienes habitan este mundo aunado al rol de sus habitantes ante la realidad social y política de la humanidad.

Palabras clave: Nuevas Estrategias, impacto, COVID-19.

Abstract

A new organizational vision has been developed after the advent of the pandemic that affected all Countries worldwide; new strategies joined to the emergence of distinctive leadership, has made it possible to overcome the chaos generated by COVID-19 in some physical organizations, while the boost given to Big Tech organizations followed by pharmaceutical companies, have yielded huge profits whose scope involves a society with needs to cover through technology in order to minimize contagion risks and setting a before and after, not only in technology but also in Innovation and Development (I+D) in the everyday life of those who inhabit this world and the role of its inhabitants before the social and political reality of humanity.

Key words: Strategies News, impact, COVID-19.

Ingrid Suescun: MSc en Gerencia Empresarial Universidad Fermín Toro, Ingeniera Industrial IUP Santiago Mariño Mérida Venezuela, Licenciada en Diseño Gráfico Universidad de Los Andes (ULA), miembro del personal docente e investigadora en la Escuela de Artes Visuales y Diseño Gráfico. Facultad de Arte, ULA. e-mail: ingridsuescunv@gmail.com

Introducción

Las organizaciones han tenido que mutar hacia la era tecnológica como forma emergente ante la COVID-19, esto implica readaptar mercados laborales, reestructurar la educación, la supervivencia ante el caos generado por la pandemia, mutar de lo físico a lo digital, comunicación on line, liderazgos creativos y con conocimiento en procesos de mejora y tecnología, sentido de pertenencia de los miembros que conforman las organizaciones para lograr cumplir los objetivos a distancia y de la sociedad ante un giro disruptivo.

Las Nuevas Formas de Organización en el Trabajo (NFOT) involucra aspectos técnicos del proceso de trabajo ante las necesidades psicológicas, sociales y culturales de los individuos y su dimensión de estos en el ámbito social. Esto no sólo se refiere a la forma de esos aspectos técnicos sino también a los cambios de contenido; en los cuales, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) trata de realizar avances en las formas que no necesariamente interfieren en el desarrollo de nuevos contenidos ni en cambios de principios donde la planificación, organización y control siguen estando en vigencia, pero si desde lo inclusivo, sostenible y resiliente ante la crisis causada por la COVID-19 en las organizaciones.

Este efecto, ha impulsado al desarrollo de nuevas estrategias cuya resiliencia trae cambios en la gobernanza de las TIC's ante el acceso de información producto de la necesidad de comunicarse, el cumplimiento de responsabilidades y toma de decisiones bajo la monitorización activa a través de dispositivos inteligentes como parte de la nueva realidad política y social de la humanidad, donde las organizaciones han tenido que experimentar y reformular sus niveles de productividad, volviéndose empresas sostenibles centradas ahora en las personas y dentro de las cuales, el liderazgo juega un papel decisivo para aplicar estrategias de recuperación que no dejen a nadie atrás, tratando de fundamentarse en la justicia social y ampliando el espectro a nivel geográfico de los integrantes de la organización.

Nuevas formas de organización del trabajo frente a la pandemia.

Las NFOT son parte de la estrategia para la dirección de una empresa. Actualmente la automatización, la informática, las nuevas formas de organización en el trabajo y el diseño de productos, aunado a la descentralización productiva, son una forma de respuesta frente a la crisis generada por la pandemia de la COVID-19, que contribuyen a la mutación del sistema productivo e incide en la transformación de la organización del trabajo como uno de los aspectos evidentes ante las consecuencias de esta crisis.

Las NFOT¹ son un buen indicador para las organizaciones, y su centralización permite fijar la atención sobre lo que sucede en las organizaciones y que, permiten entender la línea de la evolución de la sociedad de su conjunto. Estas tendrán según los autores o argumentos una significación dominante en la caracterización de la misma.

Actualmente, la globalización ha traído consigo cambios organizacionales orientados hacia la exigencia de mayor calidad en la producción de bienes y servicios que impulsan a las empresas a la adquisición de nuevas estrategias innovadoras que les permitan competir con éxito en el mercado.

Las empresas de la Unión Europea² están utilizando NFOT como grupos de mejora o equipos de trabajo, asociados con el uso intensivo de nuevas tecnologías de fabricación.

Son interesantes las perspectivas que han adoptado las NFOT, desde las técnicas utilizadas por los trabajadores para la producción, hasta aquellas aplicadas a la organización de las mismas. Aquí es importante resaltar los sistemas de gestión enfocados en la calidad y mejora continua (TQM) de los procesos productivos, equipos de trabajo y sistemas de gestión de la Calidad Total que coadyuvan a la mejora del entorno productivo. La literatura, hace referencia a los equipos de reingeniería como otros factores que juegan un papel importante en la aplicación de las nuevas formas de organización en el trabajo en las industrias.

Hammer y Champy², señalan que los equipos estarían encargados de la revisión y rediseño de procesos y de su implementación, con el objetivo de lograr mejoras relevantes en aspectos tales como costo, calidad, servicio y tiempos de procesos.

Existen valores que son promovidos por las organizaciones en las cuales, la participación de los trabajadores tiene relevancia. Haciendo referencia a los resultados obtenidos a partir del estudio realizado, clasifica los siguientes valores: Procesos creativos para resolver problemas, participación y discusiones abiertas, innovación y cambio, autonomía de los trabajadores, evaluación de ideas de los trabajadores, crecimiento y expansión, excelencia y calidad de los resultados y flexibilidad para adaptarse son valores que están relacionados con la innovación y la implicación de los trabajadores². Mientras que, las relaciones humanas, trabajo en equipo y cohesión cubren aspectos sociales; el valor de la productividad, rentabilidad, eficiencia y control están inmersos en los resultados empresariales.

Partiendo de esta premisa, es interesante apreciar la importancia que tienen los procesos creativos y la participación de quienes forman parte de la empresa. Estas NFOT generan gran expectativa en las organizaciones pues, los trabajadores conocen los procesos y poseen autonomía y compromiso sobre ellos, pudiendo reflexionar sobre la producción y aportar sus ideas, sin obviar que también están en capacidad para la toma de decisiones.

En Latinoamérica², existen muchas organizaciones bajo el esquema tradicional del trabajo que aún, se resisten a mutar y ajustarse a los cambios que implican la Innovación y Desarrollo (I+D) que han marcado pauta en las sociedades industriales más avanzadas. El bajo nivel cultural en algunos casos hace que los procesos se mantengan bajo el esquema tradicional, limitando la capacidad expansiva de las organizaciones. La actitud ortodoxa, que se limita a una visión menos proyectual y que se caracteriza por cuidar los activos referidos al capital, estando basados en formas simples que distan de aquellos

modelos con formas complejas nuevas que atienden al conocimiento como activo clave en la organización. Las organizaciones en red³, son opuestas a las tradicionales pues su función no es la gestión de sus funciones sino, la resolución de problemas específicos. El autor señala que, a raíz de la aparición de las nuevas tecnologías, la idea central es que existen nodos, donde las jerarquías son más bien escasas, pero no inexistentes.

Es interesante, cómo esta nueva forma de organización logra ajustarse a la complejidad de entorno que obliga a las organizaciones a diseñar nuevas formas más sencillas y flexibles, cuya esencia es la gestión del cambio. Acá el cambio viene dado en parte por romper paradigmas con respecto a modelos clásicos pues los nodos tienen la capacidad de aportar información relevante.

Las nuevas formas de organizar el trabajo⁴ contribuyen a mejorar las condiciones, fomentando en mayor o menor medida, la comunicación y la participación de los colaboradores y haciendo más eficiente, la relación de la organización con todos sus grupos de interés y con su entorno donde la diversidad cultural y la competitividad emergen como método para impulsar la supervivencia.

Impacto de la COVID-19 en las organizaciones.

Actualmente, la COVID-19 afectó a nivel mundial y esto rompió los paradigmas de las organizaciones, el giro disruptivo que ocasionó la pandemia generó una visión apartada y en corto tiempo de lo que se venía gestando dentro de estas. Si bien es cierto, la tendencia hacia la innovación y la tecnología tiene relevancia en los países desarrollados, la pandemia contribuyó a una nueva división del trabajo. Muchos ejercen el trabajo desde casa y se ha comprobado que los trabajadores tienen el mismo rendimiento a nivel laboral.

Este cambio, algo drástico para algunas organizaciones, trae consigo la fragmentación del proceso productivo que evita hacer seguimiento *in situ*. Ahora se observa que, existe la necesidad de la

automatización de procesos con tecnología informática y electrónica que coadyuven a la secuencialidad de los procesos productivos. La necesidad de no parar en las organizaciones dio origen a las organizaciones virtuales, Byrne³ señala:

...La organización virtual es una red temporal de organizaciones independientes, vinculadas por tecnologías de información para compartir riesgos, costos y acceso a otros mercados. Las organizaciones se unen de forma rápida para explotar una oportunidad específica, y a continuación se dispersarán....

La pandemia abrió la posibilidad al emprendimiento donde, muchas de las organizaciones están soportadas por organizaciones reales y en la tecnología de la información.

Estas organizaciones virtuales nacen de las oportunidades, pero su centro es la satisfacción al cliente, en tanto el sistema de servicio prestado debe una retroalimentación coherente con el sistema de control que contribuya a una gestión adecuada de las transacciones, desde la organización hacia el cliente y viceversa como principales subsistemas claves de gestión.

El teletrabajo, por ejemplo, es una opción muy atractiva para las organizaciones actuales. Aquí el conocimiento y el uso de las TIC en el desarrollo de las actividades a distancia es de vital importancia, marcando pauta en la reestructuración de las organizaciones, y su flexibilidad contribuye al desarrollo de actividades bajo la dinámica establecida por la empresa y el trabajador donde se establecen nuevos lineamientos que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de la empresa y basada en los resultados obtenidos ya sea desde casa, oficina o cualquier otro lugar. Algunos trabajadores fueron sometidos a ensayos y pruebas mientras que, para otros es algo totalmente desconocido⁵.

La pandemia es un tipo de crisis específica y la mayoría de las empresas invierten en seguridad contra ataques cibernéticos, pero

muchos no contemplaron la posibilidad de una pandemia. Chloe Demrovsky⁵, presidenta y jefa ejecutiva del Instituto Internacional de Recuperación de Desastres apunta que algunos negocios trabajan con información muy delicada, por lo que laborar desde casa con dispositivos personales puede ser inseguro.

Ese tipo de firmas toma las cosas muy en serio pues hay compañías que trabajan con computadoras de escritorio y otras computadoras ultra rápidas que permiten procesar datos financieros y obligan a las empresas a tener una oficina de recuperación de desastres en vez de trabajar desde casa. Las oficinas de emergencias están equipadas con lo esencial, no poseen tanta comodidad y suelen ser lugares básicos, además de ser consideradas un lujo, pues no todos poseen esa capacidad de inversión en una economía devastada por la COVID-19.

Existen ventajas y desventajas del teletrabajo⁷:

► Es flexible, genera autonomía en la organización y en el desarrollo de sus actividades, movilidad, mayor productividad asociada al sentido de libertad para ejecutar actividades, minimiza los costos por traslado, está orientado a los resultados, permite la participación a personas con discapacidad, el trabajador puede elegir su entorno de trabajo, mayor vida familiar asociada a la flexibilidad del teletrabajo.

► Por otra parte, entre sus desventajas está la sensación de aislamiento al no poseer contacto con otros trabajadores, no hay sentido de pertenencia, problemas de confidencialidad, inseguridad laboral al no estar presente en la compañía, afecciones en la calidad de vida por sedentarismo, subvaloración de las actividades de acuerdo a la cultura del país al cual pertenece la organización.

En este contexto, se evidencia y se vive la “nueva normalidad” llamada por muchos, donde las NFOT dentro de las distintas organizaciones han trascendido de tal forma que muchos no pudieron visionar. Ahora la nueva tendencia en el ámbito laboral de

las organizaciones, consiste en el uso de plataformas tecnológicas que generan una especie de adicción y que penetran en todos los aspectos de la vida. Un estudio publicado por la Oficina Nacional de Investigación Económica de Estados Unidos mostró que la pandemia ha generado que las personas ahora trabajan 48 minutos más todos los días, el número de reuniones se ha incrementado un 13% y, en total, las personas envían 1.4 más correos por día⁸. El estudio tomó en cuenta a veintimil compañías de dieciséis ciudades de diversas partes del mundo.

“Organizations have responded by altering their work arrangements to accommodate these new realities, including a rapid shift to working from home for large segments of knowledge workers. Given the large scale economic and social upheaval wrought by COVID-19, this abrupt transition to remote work occurs at a time when organizational coordination, decision-making processes, and productivity have never been more consequential ... The global policy response to COVID-19 represents an unprecedented natural experiment in which, for the first time, many organizations across the world find themselves with a fully physically dispersed workforce. Moreover, employees had to quickly shift to relying on digital communication technologies to perform their job regardless of how conducive their home environment or task requirements were to such arrangements”⁹.

En tal sentido, la COVID-19 ha obligado a los empleados a nivel mundial a trabajar desde la casa y la necesidad de comunicarse de manera eficaz nunca había sido tan influyente en el entorno de las organizaciones. La capacidad de los empleados para comunicarse dentro de las organizaciones ha cambiado de forma drástica al trabajar de forma remota, pues el aumento en la cantidad de reuniones *on line* y de mails ampliaron tanto la frecuencia como el alcance de las comunicaciones dentro de las organizaciones.

Surge la necesidad de gestionar el cambio, y sus múltiples consecuencias, centrando las

bases de un entorno mediado en lo digital sin fronteras, pero con nuevas medidas de control y seguimiento de nuestra actividad digital dentro de las organizaciones¹⁰.

La transición en las organizaciones desde lo físico a lo digital no se ha dado en los tiempos estimados, la disrupción aceleró los cambios en las mismas sin antesala previa y bajo la grotesca invasión tecnológica que para muchos, fue una especie de salto cuántico hacia un modelo de gestión de las organizaciones que aún no ha sido comprendido para enseñarse formalmente, y donde la población juega un papel importante ante la necesaria dotación de autonomía responsable como ciudadanos ante el entorno.

Nuevas estrategias en las organizaciones.

La pandemia generó caos, pérdidas humanas, económicas y de miles de empleos que de alguna forma contribuyó al impulso de organizaciones emergentes cuyos productos estaban en la red y muchos debieron mutar y adaptarse a una sociedad digital a expensas de organizaciones celulares y en red que buscan la forma de apalancar la demanda de sus productos y servicios a través de la gestión. El cambio hacia el trabajo digital es acelerado y masivo, éste se dirige hacia la transformación digital del lugar de trabajo y muchos realizan pequeños encargos para poder sobrevivir como consecuencia del desempleo.

La OIT¹¹ insiste en proteger a los trabajadores como parte de una cobertura de protección social, pero nos enfrentamos a una realidad donde las NFOT aún están distantes en definir un modelo de “responsabilidad digital” que permita responder a la realidad cambiante de los ámbitos digitales de trabajo que impliquen readaptar los mercados laborales, sistemas de protección y atención social que brinden seguridad social al trabajador en la nueva era post COVID-19.

La pandemia¹⁰, amerita considerar tres elementos para la gestión de la nueva normalidad: La gobernanza, autonomía en el marco del bien común y procesos de monitorización activa. El autor señala la

importancia del impacto de las grandes empresas tecnológicas que han impuesto su modelo actual de negocio hacia las organizaciones físicas que deben ceñirse al orden dominante hasta la fecha, donde la adopción de productos y servicios *on line* es masiva hacia la sociedad con impacto negativo no solo hacia las organizaciones físicas, sino ante eventos electorales y movimientos sociales cuya orientación tecnológica facilitó la migración del plano físico de las organizaciones hacia una articulación organizacional dispersa.

1-. La gobernanza en una generación con mayor acceso a las tecnologías de la información y comunicación, conlleva a la toma de decisiones a nivel regional y nacional ante la pandemia. La información es accesible, y ante el actual marco tecnológico de acceso de información, la gestión de la información dinamiza el mundo y pone a prueba los modelos actuales de liderazgo y gobernanza.

2-. La autonomía del bien común en segunda instancia, es un requisito para las organizaciones ante la necesidad de comunicarse y en tal sentido, aprender a gestionar la información y generar las competencias de sus miembros para la toma de decisiones bajo un pensamiento crítico es preponderante, pues el liderazgo corresponsable optimiza el desarrollo social.

3-. Monitorización activa: La pandemia impulsó la migración hacia el uso de dispositivos tecnológicos para minimizar riesgos de contagios por COVID-19 dentro de las organizaciones. Esto trajo como consecuencia, la monitorización de la sociedad a través de los dispositivos inteligentes que abre la posibilidad de aceptar con responsabilidad las decisiones basadas en información organizada en

contraposición al exceso de información propiciado por las mismas tecnologías.

Lo expuesto, conduce a la importancia del papel que tiene la comunicación dentro de las organizaciones, la formación bajo un modelo de gestión adecuado para el manejo de información desde la nueva era digital en el que día a día depositamos más información y vamos perdiendo el sentido de identidad.

Las organizaciones con fines tecnológicos⁹ han sido los grandes ganadores durante la pandemia y luego las farmacéuticas.

La pandemia ha creado a un nuevo "gigante", la empresa Zoom. La empresa de videollamadas, que en enero tenía un valor aproximado de 19 mil millones de dólares, actualmente tiene un valor aproximado de 139 mil millones de dólares, un crecimiento increíble, y esto pese a que sus ingresos son de tan sólo 1.35 mil millones de dólares. De hecho, Zoom vale ahora en la bolsa de valores más que una compañía petrolera como Exxon, la cual, paradójicamente, tiene ingresos casi cien veces mayores que los de Zoom¹⁰.

Otras como Amazon, Alphabet que agrupa las empresas de Google, Facebook y Apple, podrían considerarse como las cuatro compañías de tecnología que probablemente tienen más poder y reportaron buenos ingresos durante el 2020¹⁰. El contexto que enmarca a las organizaciones con la pandemia marcó la pauta del antes y después, no solo en términos económicos sino también de Innovación y Desarrollo (I+D), en la vida cotidiana de quienes habitan este mundo y el rol de sus habitantes ante la realidad social y política de la humanidad.

Reflexiones Finales

La COVID – 19 causó un impacto social, político y económico a nivel mundial. Surgió la necesidad de mutar hacia lo tecnológico, propició el traslado del trabajador desde sus oficinas a casa para ejercer el tele-trabajo y tele-educación, impulsó la innovación y desarrollo de organizaciones tecnológicas, otorgó resiliencia a organizaciones físicas con años de historia, las NFOT se han estado conformando como grupos de mejora o equipos de

trabajo asociados al uso intensivo de nuevas tecnologías de fabricación, revisión y rediseño de procesos y de su implementación a fin de lograr mejoras relevantes en aspectos tales como costo, calidad, servicio y tiempos de procesos.

Con el advenimiento de la pandemia se puede apreciar la importancia que tienen los procesos creativos y la participación de quienes forman parte de la empresa donde la OIT insiste en proteger a los trabajadores como parte de una cobertura de protección social cuyas NFOT aún están distantes en definir un modelo de “responsabilidad digital” que permita responder a la realidad cambiante de los ámbitos digitales de trabajo, readaptar los mercados laborales, sistemas de protección y atención social que permita brindar seguridad social al trabajador en la nueva era post COVID-19. En consecuencia, se puede considerar lo siguiente:

-La pandemia produjo la mutación del sistema productivo a nivel mundial y trajo como consecuencia la transformación de la organización del trabajo como uno de los aspectos evidentes ante las consecuencias de esta crisis.

-Las NFOT ahora son un indicador para las organizaciones permitiendo comprender la evolución de la sociedad en su conjunto.

-La revisión y rediseño de los procesos en las organizaciones ameritan atención en las mejoras hacia los costos, calidad, servicio y tiempos de procesos donde los procesos creativos y la participación de los integrantes de la organización marcan pauta en la toma de decisiones.

-Las NFOT establecen una relación donde la diversidad cultural y la competitividad emergen como método para impulsar la supervivencia de las organizaciones.

-La COVID-19 trajo consigo la deslocalización del trabajo en cuanto a lo físico – espacial, generó mayor fuerza de trabajo flexible orientado hacia los resultados.

Referencias

- 1.- Castillo J. Las Nuevas Formas de Organización del Trabajo. octubre de 1983 [citado 4 de agosto de 2020];201-12. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/287737290>.
- 2.- García I. Las relaciones entre innovación, nuevas formas de organización del trabajo y políticas de recursos humanos: el caso de la industria asturiana. EMP [Internet]. 2 de octubre de 2009 [citado 4 de agosto de 2020];0(17):63. Disponible en: <http://revistas.uned.es/index.php/empiria/article/view/1987>.
- 3.- Tovar L. Nuevas Formas de Organización. Estudios Gerenciales [Internet]. marzo de 2002 [citado 7 de agosto de 2020];18(82):13-45. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0123-59232002000100001&lng=en&nrm=iso&tlng=es.
- 4.- Gutiérrez Y, Narváez N. Nuevas Formas de Organización del Trabajo para la Transformación de los Entornos Productivos [Internet]. [Cartagena, Colombia]: Universidad Tecnológica de Bolívar; 2016. Disponible en: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0069806.pdf>.
- 5.- Bishop K. Teletrabajo y coronavirus: lo que el mundo puede aprender de los Países Bajos sobre el trabajo desde casa [Internet]. BBC Future. 2020 [citado 6 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-53239051>.
- 6.- Baraniuk C. Qué son las «oficinas secretas» y cómo son una alternativa al teletrabajo en

crisis como la del coronavirus. BBC News Mundo [Internet]. [citado 22 de septiembre de 2021]; Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/vert-cap-52144768>.

- 7.- Havriluk L. El Teletrabajo: Una opción en la era digital. Observatorio Laboral Revista Venezolana [Internet]. 2010 [citado 7 de agosto de 2020];3(5):93-109. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3252786>.
- 8.- Ortega J. El resultado de la pandemia: el día laboral ahora es más largo (ESTUDIO) [Internet]. <https://pijamasurf.com/>. 2020 [citado 30 de marzo de 2021]. Disponible en: https://pijamasurf.com/2020/08/el_resultado_de_la_pandemia_el_dia_laboral_ahora_es_mas_largo_estudio/.
- 9.- DeFilippis E, Impink SM, Singell M, Polzer JT, Sadun R. Collaborating During Coronavirus: The Impact of COVID-19 on the Nature of Work. Cambridge, Mass: National Bureau of Economic Research; 2020. 1 p. (NBER working paper series).
- 10.- Martin V, Reyes G. Desafíos y nuevos escenarios gerenciales como parte de la herencia del Covid-19. Revista Venezolana de Gerencia [Internet]. [citado 7 de agosto de 2020];25(90):710-22. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/290/29063559019/html/index.htm>
- 11.- Organización Internacional del Trabajo. COVID-19 y el mundo del trabajo (COVID-19 y el mundo del trabajo) [Internet]. [citado 20 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/coronavirus/lang-es/index.htm>.
- 12.- Hara LA. Mientras la economía mundial se desploma, los gigantes de la tecnología reportan ganancias estratosféricas [Internet]. PIJAMASURF.COM. 2020 [citado 30 de marzo de 2021]. Disponible en: https://pijamasurf.com/2020/11/mientras_la_economia_mundial_se_desploma_los_gigantes_de_la_tecnologia_reportan_ganancias_estratofericas/.

MEDICAMENTO HOMEOPÁTICO FRACTAL ARMÓNICO

HOMEOPATHIC FRACTAL HARMONIC MEDICINE

Omayra Bolívar

Farmacéutico, Toxicólogo en libre ejercicio
(graduada en la Universidad de Los Andes y La Universidad Central de Venezuela)
Mérida 5101- Venezuela.
omayrabolivar@gmail.com

Recibido: 14-09-2021

Aceptado: 22-10-2021

Resumen

Este ensayo tiene como objetivo mostrar en forma sucinta la analogía existente entre la teoría de Fractales, la teoría Ondulatoria y la serie de Fibonacci durante el proceso de preparación farmacéutica del medicamento homeopático. Esto ofrece una perspectiva de estudio para elucidar el mecanismo de acción farmacológica en el área de las ciencias modernas.

Palabras claves: Homeopatía, medicamento homeopático, fractal, teoría ondulatoria, diluciones, serie de Fibonacci, principio activo.

Abstract

The aim of this essay is to show in a succinct way the existing analogy between the Fractal theory, the ondulatory theory and the Fibonacci series during the process of pharmaceutical preparation of the homeopathic medicine. This offers a perspective of study to elucidate the mechanism of pharmacological action in the area of modern sciences.

Keywords: Homeopathy, homeopathic medicine, fractal, ondulatory theory, dilutions, Fibonacci series, active principle.

Omayra Bolívar: MSc en Farmacia Comunitaria Universidad Central de Venezuela (UCV). MSc en Ciencias de la Conducta, mención Orientación de la Conducta. Centro de Investigaciones Psiquiátricas, Psicológicas y Sexológicas de Venezuela. C.I.P.P.S. Farmacéutico Universidad de Los Andes ULA- Venezuela. Especialización en Toxicología ULA-Venezuela. e-mail: omayrabolivar@gmail.com

Introducción

La homeopatía es un sistema de medicina alternativa creado en 1796 por Samuel Hahnemann (Fig. 1), postulando que «lo similar cura lo similar», lo cual implicaría que una especie que ocasione síntomas de una enfermedad en personas sanas, podría curar lo similar en personas enfermas. En otras palabras: “lo semejante se cura con lo semejante”. Esta frase se constituye en el pilar fundamental que sustenta los postulados homeopáticos¹.

Es preciso aclarar a la comunidad médica las peculiaridades de la homeopatía que, no se enseña en la mayoría de las facultades de medicina, lo cual introduce un vacío en la formación integral de los estudiantes de medicina, que se refleja en la falta de información y conocimiento de los futuros médicos.

La Homeopatía consiste en un principio de curación que estimula al organismo a reaccionar para contrarrestar sus propias perturbaciones, individualizando la condición de salud del paciente en forma global. Este método, incentiva la relación médico-paciente y estimula el razonamiento holístico en la comprensión del complejo fenómeno de la salud, proporcionando una terapia de bajo costo, libre de eventos adversos y que aumenta la resolutivez clínica de las enfermedades crónicas en general.



Samuel Hahnemann
(1755-1843)

Figura 1.- Retrato de Samuel Hahnemann.

Fuente: Elsevier Historia de la homeopatía ¿Historia de una ciencia de la salud?

La medicina homeopática, entre sus fundamentos, considera la causa de la enfermedad como de tipo dinámica,

energética. Donde los síntomas no son más que la manifestación de una alteración. Además, considera que es todo el organismo el que se enferma.

Su antagonista, la medicina alopática o académica, considera la causa de la enfermedad de tipo mecánico, netamente física, visible, medible, tangible. Es el caso de la producida por un agente infeccioso, por una alteración bioquímica o celular, etc. Esa causa mecánica según ella, origina la enfermedad en un lugar determinado del cuerpo y son esos síntomas y esa causa la que hay que tratar. La alopátia se basa en el principio de los contrarios (Contraria Contrariis Curantur): de oposición. Terapéutica donde se emplean medicamentos que producen efectos contrarios a los que caracterizan la enfermedad². Y los tratamientos para los pacientes se dosifican en forma de planes estandarizados, no de manera individualizada como son requeridos en el ámbito homeopático.

La nueva visión de la física, cuyo pensamiento científico va más allá de la velocidad de la luz, nos ofrece la oportunidad de afinar una hipótesis que permita encontrar el nudo gordiano y llenar los espacios ocupados por los interrogantes, que hasta ahora han mantenido la aplicación de medicamentos homeopáticos apartados de los protocolos académicos en el área de la salud. También han sido contados los investigadores que se han dedicado a estudiar la naturaleza y mecanismos de la Homeopatía para poder aplicar con seguridad y confianza su medicamento como instrumento de sanación.

Paralelo a esto, la llamada medicina homeopática ha demostrado su efectividad de forma empírica con su aplicación en numerosos enfermos a través de más de trescientos años. Esto lo ha llevado a cabo sin tener el apoyo o aval de la comunidad científica internacional por no ajustarse a los parámetros reconocidos de su método experimental, cuyo matiz es de origen newtoniano.

Respecto a lo anterior, es interesante observar cómo los nuevos descubrimientos

de la física Cuántica como ciencia, cada vez más, apuntan a demostrar que no existe una barrera entre lo energético y lo material³. Si se desea encontrar los secretos del universo, se debe pensar en términos de energía, frecuencia y vibración como lo descrito en las recopilaciones de las ideas de Nikola Tesla, el hombre que ha pasado a la historia como el paradigma del científico genial y visionario sobre el futuro y la energía.

En 1992, Bruce Tainio construyó el primer monitor de frecuencia en el mundo para medir la biofrecuencia de los seres humanos y los alimentos. Es un monitor de frecuencia para determinar la relación entre la frecuencia y la enfermedad, donde cada parte del cuerpo tiene su propia frecuencia y que un cuerpo sano vibra entre 62-78 MHz y la enfermedad comienza a los 58 MHz. La figura 2 ilustra, en forma vectorial, las vibraciones emocionales humanas propuestas por Bruce Tainio (modificada por el autor).

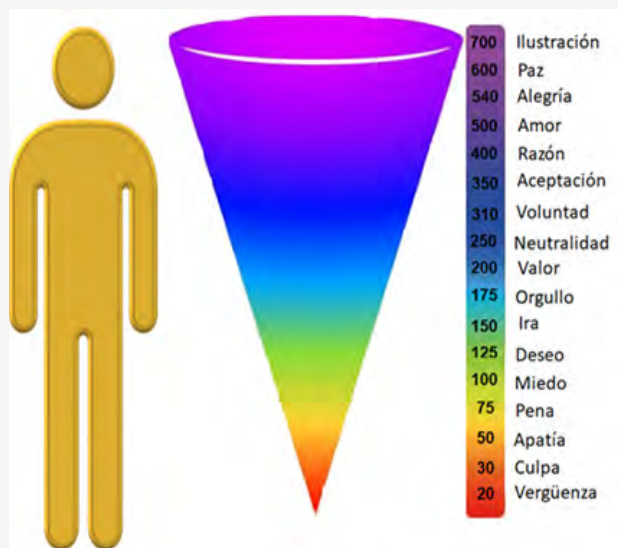


Figura 2.- Gráfico que ilustra, en forma vectorial, las vibraciones emocionales humanas

Fuente:

<https://www.google.com/search?q=bruce+tainio+frequency+monitor&sxsrf>

La medicina en todas sus corrientes filosóficas necesita un instrumento como medio para hacerse efectiva. Siendo éste, el medicamento que es⁴ una sustancia o combinación de sustancias con propiedades para el tratamiento o prevención de enfermedades en seres humanos o en

animales, que puede administrarse con el fin de restaurar, corregir o modificar las funciones fisiológicas, ejerciendo una acción farmacológica, inmunológica o metabólica.

Es importante señalar, que, al seleccionar un determinado método o técnica para la obtención de los principios farmacológicos, el medicamento resultante, asume características que le confieren mecanismos de acción para la curación y armonización en los diferentes niveles de energía del ser biológico. No es igual el alcance terapéutico de una infusión vegetal, de un desinfectante dérmico, que el espectro farmacológico de un antibiótico. Pero para la obtención del recurso medicamentoso es necesario llevar a cabo un procedimiento.

Entre los diferentes métodos que se utilizan en las preparaciones farmacéuticas alopáticas, para la obtención del principio farmacológico que dará origen al medicamento, se encuentran la extracción mecánica, la extracción por solvente, la destilación⁵. Mientras que en la medicina homeopática se lleva a cabo un protocolo de preparación específico que difiere y que no se ajusta a lo establecido en el área académica farmacológica alopática.

En el caso de la formalidad a seguir para la preparación del medicamento homeopático ésta se debe llevar a cabo de acuerdo a un método cuyas partes técnicas, tienen el propósito de conseguir la similitud con la enfermedad, para de esa manera lograr el restablecimiento del enfermo. Porque según sus fundamentos: No existen enfermos, sino enfermedades (Hahnemann)⁶.

Pero hasta los momentos, ese procedimiento se encuentra sin el fundamento que apoye una hipótesis que demuestre lo que ocurre en cada etapa para configurar el principio activo de un preparado galénico homeopático.

Por ello, el objetivo fundamental de este ensayo, es presentar ideas que describan la obtención de ese medicamento o remedio; mediante razonamientos que den origen a una hipótesis de cómo se configura el medicamento homeopático, como un producto final terapéutico, desde la

perspectiva de unas características fractales, armónicas resonantes de acuerdo a la teoría ondulatoria.

La sustancia base o ingrediente de todo medicamento en que se basa su acción farmacológica es el llamado principio activo⁷, el cual puede estar constituido por una molécula o grupo de ellas que le confiere sus propiedades terapéuticas; pero ubicándose en la nueva visión vibracional de la ciencia, que pueda representar la información contenida dentro de una frecuencia de onda con propiedades terapéuticas.

En la filosofía de la medicina homeopática, se utiliza un medicamento que lleva a cabo, en la praxis, la reparación de las lesiones que restaura el equilibrio de la energía vital, extraviada por los miasmas y que se manifiesta como enfermedad, logrando así, una modificación orgánica para el regreso a la salud. Ese medicamento o remedio homeopático se encuentra en las llamadas Farmacopeas Homeopáticas, que son los formularios oficiales que contienen los protocolos a seguir para las preparaciones galénicas que pueda elaborar y expender el farmacéutico. Allí también se describen las formas farmacéuticas, como son: las tinturas madres, de acuerdo a las dinimizaciones, los glóbulos, los polvos. También se describe el origen de los materiales. Las drogas con sus características, su procedencia, su composición química, la cantidad de medicamento y la forma farmacéutica para la prescripción.

La materia prima que se emplea para la preparación de los medicamentos homeopáticos, se puede encontrar dentro del reino vegetal; para ello, se utilizan plantas frescas o desecadas, recogidas en condiciones bien determinadas de tiempo, clima, altitud, minerales, animales, preparados industriales, entre otros. Las farmacopeas indican la parte de la planta a utilizar, como son las resinas, mucílagos, alcaloides. Este primer paso es similar al de las preparaciones farmacéuticas alopáticas. Para exponer los criterios a señalar en este ensayo, se mostrará su correspondiente analogía con las teorías mencionadas de fractales, la serie de Fibonacci y la teoría

ondulatoria; dividiendo la preparación del medicamento homeopático en tres partes:

Preparación del medicamento homeopático

En la primera parte de la preparación que corresponde a la extracción de la materia prima, estaríamos ante la analogía con la teoría de Fractales. Como sabemos⁸ un fractal se puede definir básicamente como una estructura recursiva o recurrente y auto semejante. Se encuentra conformada mediante un proceso o patrón básico, que se repite de forma similar en una variedad infinita de escalas. Se establece como un sistema autorreferencial en donde la manifestación del patrón básico en uno de los niveles de organización, se debe y se deriva constitutivamente de la manifestación de ese patrón, en todos los demás niveles de la organización.

Los patrones repetitivos en un copo de nieve son un ejemplo clásico de hermosos fractales geométricos. (Fig. 3) Esto se corresponde porque cuando se cristaliza el agua de un copo de nieve forma patrones repetitivos que llegan a convertirse en estructuras fractales al dar cumplimiento a dos condiciones:

Ser demasiado irregular como para poder ser descrito en términos geométricos tradicionales y que su totalidad sea igual o similar a una parte de sí mismo. A esto se le conoce como autosimilaridad.



Figura 3. Modelo Copo de nieve

Fuente:

<https://es.dreamstime.com/stock-illustraci%C3%B3n-copo-de-nieve-del-fractal-image79148982>.

La autosimilitud puede ser de tres tipos:

1-Autosimilitud exacta, debe ser idéntico a diferentes escalas. Solo se encuentra en

fractales definidos por sistemas de funciones iteradas. En la naturaleza es prácticamente imposible la autosimilitud exacta.

2-Cuasiautosimilitud, el fractal debe ser casi idéntico a diferentes escalas. De este tipo sí podemos encontrarlo en la naturaleza.

3-Autosimilitud estadística, con el cambio de escala solo se deben preservar sus medidas estadísticas o numéricas, pero no debe tener una forma idéntica.

Lo que se ha descrito en forma muy sencilla da cabida a expresar, que las propiedades geométricas autosimilares de una estructura física, se trasladan en forma energética a su comportamiento electromagnético. Aquí la agrupación de los átomos es un fractal de la estructura interna y ésta lo es de la forma externa. Cuando una organización molecular que es soporte de una estructura compleja, se transforma en otra organización de energía o información, las propiedades geométricas autosimilares de la estructura fractal se trasladan a su comportamiento electromagnético. Por eso detrás de la estequiometría de las moléculas están los códigos de información que son los responsables de la permanencia de esas características y propiedades al disolverse la materialización en el plano espacial de tres dimensiones⁹.

En esta primera parte y, siguiendo el método Hahnemanniano para las preparaciones farmacéuticas homeopáticas, se debe tener en cuenta lo siguiente:

En el caso, de las sustancias sólidas, se coloca en un mortero de porcelana, 1 gramo de sustancia base con 99 gramos de lactosa y se tritura durante una hora. Lo anterior corresponde a la primera centesimal Hahnemanniana. Luego se toma 1 gramo de ésta preparación anterior y se le mezcla con 99 gramos de la lactosa, procediendo a su trituración. Esto corresponde a la segunda centesimal Hahnemanniana. Se procede tres veces de igual manera. Después de la tercera vez la sustancia será soluble en agua, cualquiera sea, incluso si en su origen fuese insoluble. Luego se toman 0,10 gramos de la tercera centesimal y se le añaden 10

cc de agua bidestilada o alcohol y se agita vigorosamente 100 veces.

Esta preparación corresponde a la cuarta centesimal Hahnemanniana. Y luego se sigue procediendo de la misma manera hasta llegar a la dilución deseada. La cual se encuentra descrita para cada enfermedad en los llamados Repertorios. Como el llamado Repertorio de Kent.

Kent trabajó durante 35 años en su repertorio, lo hizo recogiendo lo existente en otros repertorios, mucha información de su propia experiencia, revisando diversas materias médicas. Registrando síntomas de patogenesias y comprobaciones clínicas y rehusándose a numerosos síntomas y medicamentos insuficientemente confirmados. Hasta el día de su muerte en 1916, él añadió a mano en sus propias copias, nuevos síntomas y remedios y los clasificó de acuerdo con su propia experiencia en diferentes grados. La 5ª edición de su repertorio se planeó en 1939 y se publicó en 1943¹⁰.

En el caso de las sustancias líquidas se procede de la misma forma como se indicó anteriormente y se muestra en la figura 4: Se toma una alícuota de 1 ml de la solución madre (la más concentrada, frasco 1), usando como solvente agua o alcohol, dependiendo de la naturaleza y solubilidad de la muestra. Se coloca en un matraz de 100 ml y se añade el solvente, hasta completar los 100 ml del aforo (frasco 2). En forma análoga, se continúa con los frascos 3 y 4. hasta la dilución deseada.

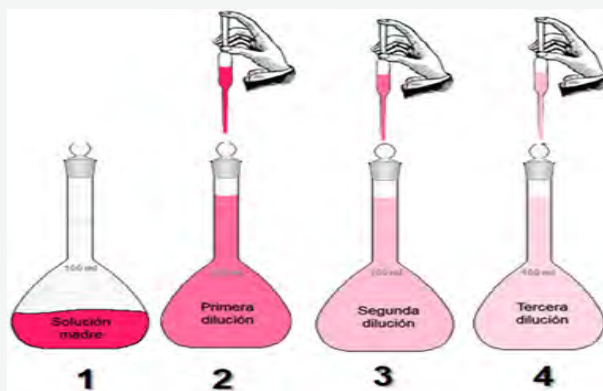


Figura 4.- Diluciones sucesivas homeopáticas de Hahnemann.

La sustancia homeopática original es detectable con el contador Geiger hasta la novena centesimal. Sin embargo, las propiedades farmacológicas de las siguientes diluciones son efectivas en la praxis homeopática sin conocerse su mecanismo de acción terapéutica¹¹.

Partiendo de este peculiar procedimiento se seguirá describiendo en esta sección, los fundamentos que sustentan esta propuesta para denominarla Homeopatía Fractal Armónica, cuyo generador del principio terapéutico, posee identidad fractálica, (autosemejanza, iteración) lo que le permite mantenerse a lo largo de todas las secuencias del proceso de la preparación farmacéutica del medicamento, y cuya técnica transcribe con precisa similitud la serie o secuencia de Fibonacci¹².

Es preciso recordar que la preparación se inicia con 1 cc de la sustancia base o materia prima y se afora a 100 cc con el solvente; luego, de ésta solución resultante que se nombrará N°1, se toma 1 cc y se diluye posteriormente a 100 cc con el solvente. Esto daría la solución N° 2, de la cual se toma una alícuota de 1 cc, lo que lleva en sí la anterior que es la solución N° 2 y así sucesivamente, hasta lograr la concentración deseada.

Lo descrito en el párrafo anterior se ajusta de manera matemática para construir una analogía entre la ya descrita serie o sucesión de Fibonacci 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377 y el procedimiento para elaborar las diluciones seriadas homeopáticas (Fig 5).

1cc de sustancia base (materia prima) + aforo a 100cc = 1

- 1+ aforo a 100cc= 2
- 2 + aforo a 100cc=3
- 3 + aforo a 100cc=5
- 5 + aforo a 100cc=8
- 13 + aforo a 100cc=13
- 13 + aforo a 100cc=21
- 21 + aforo a 100cc=34
- 34 + aforo a 100cc=55
- 55 + aforo a 100cc=89
- 89+ aforo a 100cc=144

En la sucesión de Fibonacci la suma de dos

números consecutivos siempre da como resultado el siguiente número. Además, la relación que existe entre cada pareja de números, se va aproximando cada vez más a un número en concreto: el número áureo: 1,61803.

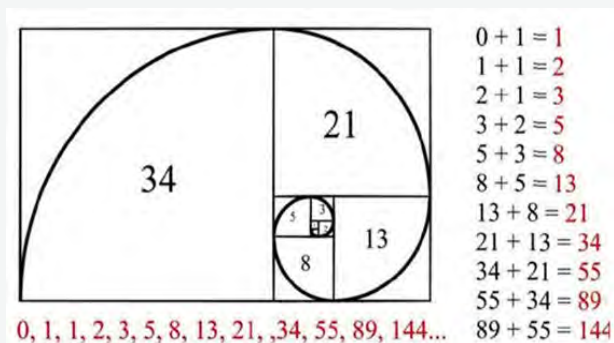


Figura 5 Espiral de Fibonacci. Fuente: <https://es.wikipedia.org>.

Es decir, si dividimos cada número de la secuencia con su número anterior, el resultado obtenido se va aproximando cada vez más al valor del número áureo y la diferencia es cada vez menor a medida que tomamos valores mayores en la sucesión.

Uniendo el concepto aritmético con su representación geométrica se obtiene una de las imágenes más comúnmente asociadas al número y la razón áurea: la espiral de Fibonacci. La relación de esta sucesión con el número de oro estriba en que al dividir cada número por el anterior de la serie, se obtiene una cifra cada vez más cercana a 1,61803.

El número áureo se ha representado hasta ahora por la letra griega ϕ o Φ (phi), en honor al escultor griego Fidias. El número de oro o número áureo es un número irracional que representamos con la letra phi (Φ). Su historia documentada comienza en Grecia, en la época clásica. No fue descubierto como un valor unitario, sino como una relación o proporción. El valor del número áureo equivale a 1,618034.

A menudo se le atribuye un carácter estético especial a los objetos que contienen este número, y es posible encontrar esta relación en diversas obras de la arquitectura y en el arte. Por ejemplo, el Hombre de Vitruvio,

dibujado por Leonardo Da Vinci y considerado un ideal de belleza, está proporcionado según el número áureo. La disposición de los pétalos de las flores, la caracola de algunos animales, la forma de las piñas que dan algunos árboles, la distribución de las semillas en un girasol, el grosor que tienen las ramas de los árboles. Todas estas cosas tienen en común que de una forma u otra están relacionadas con la proporción áurea o la serie de Fibonacci. Su distribución de acuerdo a la serie de Fibonacci, verifica que la fotosíntesis en los árboles y plantas es más eficiente que los sistemas de energía fotovoltaica fijos. También la distribución de los elementos químicos en la Tabla periódica va de acuerdo a la configuración en forma de espiral siguiendo esta serie armónica.

Para evidenciar la autosemejanza en el fractal generado por la iteración presente en la cadena de Fibonacci, existen herramientas que permiten hacer un análisis de una señal en el dominio de la frecuencia. Son la Transformada de Fourier y la de Wavelet¹³.

En la tercera y última parte de la elaboración del medicamento homeopático se puede observar la similitud con la teoría Ondulatoria¹⁴. La figura 6, ilustra el concepto de onda, que representa la elevación, curva o círculo concéntrico que se forma en la superficie de una masa líquida a causa de una agitación o de un movimiento.

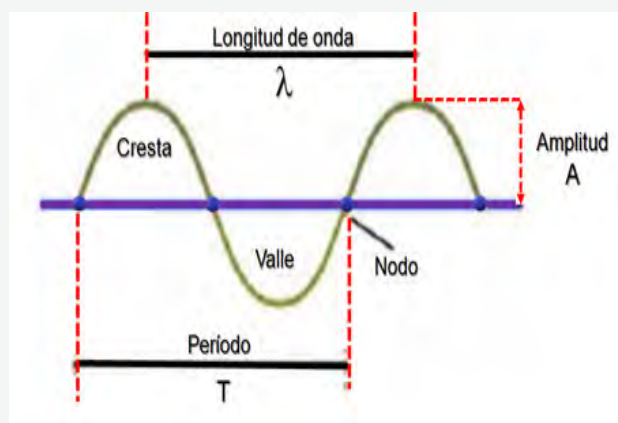


Figura 6 - Descripción de una onda y sus elementos.

En el proceso de preparación homeopática, las formas líquidas o sólidas obtenidas por la dilución de la materia prima en un medio inerte, se les somete a la sucusión (líquidos)

o al frotamiento (sólidos).

La sucusión consiste en realizar cien movimientos verticales de arriba hacia abajo del frasco que contiene la dilución. Ésta se completa hasta las 2/3 partes de su volumen total, impactando a cada uno de ellos sobre una superficie resistente y elástica, con instrumentos mecánicos o de forma manual.

Las sucesivas diluciones de la preparación inicial y la sucusión con cada una de ellas, constituyen la llamada Dinamización, que estimulan las propiedades terapéuticas en sustancias consideradas tóxicas o inertes, pero evidenciando sus propiedades latentes medicamentosas.

Debido al momento de la Sucusión se genera un sonido cuando las partículas se mueven a través de un medio saliendo de su estado de reposo. Es una vibración mecánica que se expande como una onda. Las ondas de todos los sonidos, a excepción de una onda sinusoidal básica, se componen del tono fundamental y de muchos otros tonos de distintas frecuencias. Se llama primer armónico al tono fundamental. La frecuencia fundamental es la frecuencia más baja de una forma de onda periódica.

Se puede considerar a cada frasco de vidrio contentivo de una determinada solución homeopática, sometida a Sucusión, como un tubo de índole cerrado, el cual se comporta como un instrumento de percusión del tipo idiófono. Donde, por cada golpe o sacudida, el vidrio, aire, agua, junto al principio activo que es la sustancia generadora de la frecuencia fundamental, contribuyen a dar origen a los llamados armónicos dentro del recipiente¹⁵. Éstos poseen una onda fundamental transportadora que tiene su origen en la sustancia inicial fractal (tintura) que contiene el principio activo, la cual es una onda estacionaria confinada en un frasco o tubo de vidrio cerrado y por lo tanto se le puede aplicar la llamada Ley de Bernoulli¹⁶.

La solución madre es la frecuencia fundamental transportadora de información del principio activo.

Una disolución 2CH requiere que una

sustancia sea diluida a una parte en cien y luego parte de esa disolución sea nuevamente diluida por el mismo factor. Cada dilución corresponde a un armónico que será coincidente con la frecuencia presentada por la enfermedad.

En mecánica ondulatoria, un armónico es el resultado de una serie de variaciones adecuadamente acomodadas en un rango o frecuencia de emisión, denominado paquete de información o fundamental. El armónico, por lo tanto es dependiente de una variación u onda portadora (figura 7). En acústica un armónico de una onda es un componente sinusoidal de una señal.

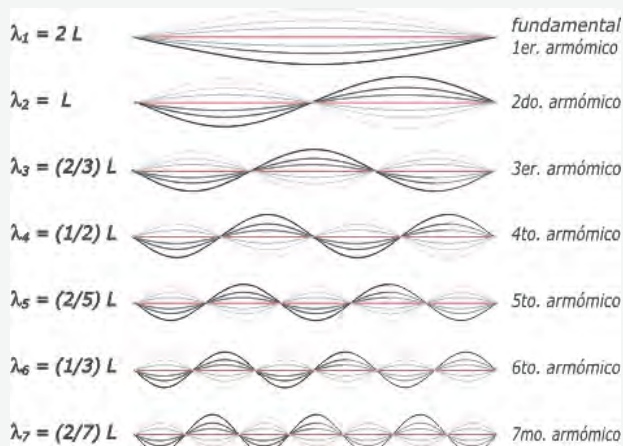


Figura 7.- Onda fundamental y sus armónicos.

En el caso de una preparación homeopática para administrarse como medicamento debe comportarse como una onda resultante de tipo constructivo.

La interferencia constructiva se produce en los puntos en que dos ondas de la misma frecuencia que se solapan o entrecruzan están en fase, es decir, cuando las crestas y los valles de ambas ondas coinciden (figura 8).

En ese caso, las dos ondas se refuerzan mutuamente y forman una onda cuya amplitud es igual a la suma de las amplitudes individuales de las ondas originales. Siendo una sumatoria de mayor transporte energético. Coincidiendo con la onda de frecuencia que produce la enfermedad. De esa manera el medicamento administrado cumple con el aforismo Similia Similibus

Curentur para el tratamiento de dicha enfermedad.

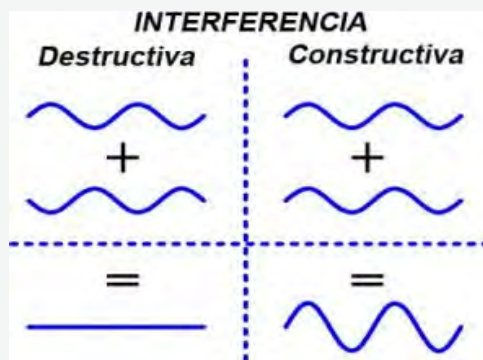


Figura 8 - Ondas sonoras constructivas y destructivas.

El ser humano puede ser considerado un fractal¹⁷ porque desde su ADN origina una confluencia de energía que luego crea más de sí misma. Produce fractales de frecuencias más elevadas y que son múltiplos específicos del original. Los llamados armónicos vibratoriales. En una última etapa de preparación farmacéutica se procede a la llamada impregnación de los glóbulos y tabletas. Donde se humedece un gramo de glóbulos con una gota de la solución dinamizada específica; luego se somete a ensayos de friabilidad, solubilidad y control de impregnación con violeta de genciana para verificar homogeneidad.

La notación centesimal de Hahnemann es de las más utilizadas para las preparaciones homeopáticas. Se hace con las letras CH y a continuación el número ordinal correspondiente. Se utiliza un frasco por cada dinamización requerida. De esta manera, la 1CH representa la relación de una parte de la preparación base con 99 partes del vehículo. La 2CH por la relación de una parte de la 1CH con 99 partes del vehículo. La 3CH por la relación de una parte de la 2CH con 99 partes del vehículo, y así sucesivamente

Las presentaciones farmacéuticas homeopáticas más comunes que se prescriben son similares a las formas galénicas alopáticas. En forma de tabletas, glóbulos, cápsulas, polvos, gotas, soluciones. Pero como se ha explicado difieren en su forma de preparación, repertorización, posología y evaluación del enfermo.

Conclusiones

El planteamiento para el estudio sobre la preparación del medicamento homeopático apoyado desde una perspectiva Fractal Armónica, se puede resumir de la manera siguiente: En su primera parte se puede considerar como un proceso molecular por estar sujeta a las leyes ponderables contentivas del número de Avogadro. Pero al llevar la materia prima a su mínima expresión en la solución décima centesimal y no estar sujeta a las leyes ponderales, estamos en presencia de un material de estadio fractal, lo que se corresponde con las primeras diluciones procedentes de la materia prima sometida a los diferentes métodos de extracción, de trituración, maceración y solvente hasta la llamada novena centesimal, prosiguiendo con el protocolo homeopático de someter la base fractal obtenida a las sucesivas diluciones y Dinamización, se evidencia que ésta segunda parte es coincidente con la llamada Serie de Fibonacci.

El número de Avogadro viene a representar el indicador del cálculo de número de moléculas presentes hasta la décima disolución centesimal. Pero después de esta última dilución, la secuencia de Fibonacci, sigue señalando, en esta nueva interfaz, la mejor disposición para almacenar la información codificada como materia o energía.

Un punto a señalar es el comportamiento del agua presente como Clatrato (mecanismo de memoria) y el de las propiedades piezotrópicas del envase de vidrio o cuarzo que alberga los constituyentes del medicamento. Pero que merecen una consideración en posteriores oportunidades de estudio.

En ésta primera fase de la preparación no hay presencia del número molecular de Avogadro en el material fractal. Lo molecular se ha transformado en energía. El medicamento es ahora una codificación frecuencial de una onda resonante coincidente con los signos y síntomas presentados por el enfermo. Lo que permite cumplir con el aforismo Similia Similibus Curantur para poder restablecer su salud.

En esta parte, el protocolo de preparación con relación a la Dinamización, se corresponde con las llamadas leyes de Bernoulli que se encargan de enunciar la frecuencia del sonido en un tubo. Por medio de ellas se puede deducir, que la onda resultante es de tipo constructivo, la cual mantiene una misma frecuencia. Pero su amplitud es la suma algebraica de las amplitudes de las ondas interactuantes, donde la amplitud alcanza el máximo valor de energía que este tipo de onda puede tomar y trasladar.

Por medio de las leyes físicas descritas, se parte de una onda de frecuencia fundamental que da origen a sus armónicos dentro de un tubo que puede estar abierto o cerrado. Este último caso, el cerrado, coincide con la preparación del medicamento homeopático y con la llamada Dinamización; considerando que se define como el proceso por el cual se le proporciona a una disolución, dentro de un frasco cerrado, 100 agitaciones enérgicas por minuto y donde se generan armónicos impares de acuerdo a lo establecidos en las mismas procedentes de el origen de una onda de tipo constructivo. Que la onda resultante debe coincidir con la onda de frecuencia de la enfermedad.

El estudio del movimiento ondulatorio sónico es indispensable para comprender la constitución del principio terapéutico del medicamento homeopático.

En base a lo expuesto, se puede concluir que el medicamento homeopático obtenido mediante una preparación galénica diferente al procedimiento alopático, tiene un origen desde la perspectiva fractal armónica para lograr su acción farmacoterapéutica, dejando las ideas discutidas para estudios e investigaciones posteriores.

Referencias

- 1.- Rosich, C.(2005).Homeopatía y método científico. Revista El Peu. Vol. 25, Nº1 .(Enero-Marzo), pp. 37-41.
- 2- Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [17-10.2021].
- 3- Bolívar,O.(2012).Medicamentos Holográficos.Ed.Amazon. Disponible: <https://www.amazon.com/-/es/Omayra-Bolivar-Diaz-ebook/dp/Boo7HD4X4M>.
- 4- Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [17-10.2021].
- 5.- Remington. Farmacia. (2003) vol 1. 20^o edición Panamericana.
- 6- Cómo funciona la Homeopatía. Disponible:<https://www.rekarte.com/>
- 7- Litter M (1988) Compendio de farmacología.Edición, 4. Ed. El Ateneo.
- 8- Estrada G. (2013) . Geometría fractal. Conceptos y procedimientos para la construcción de fractales.Editorial Magisterio.
- 9- Antenas fractales – Ciencia, Investigación y desarrollo. pp5. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es>
- 10- Kent, J. T. (1986). Repertory of the Homeopathic Materia Medica and a Word Index. London, Great Britain: Homeopathic Book Service.
- 11- Rincón, G .(1995) Tratado de Medicina Homeopática.Ediciones de la Biblioteca. Universidad Central de Venezuela.

Normas para los autores

Normas para los autores

El idioma oficial de la revista es el español, aunque podría considerarse artículos en idioma inglés para que alcance una mayor audiencia,

Criterios de Evaluación y Condiciones

Generales:

Las contribuciones técnicas que se publiquen deberán estar enmarcadas en los requisitos fijados por la presente norma y aceptadas por el Comité Editorial. Los trabajos publicados en RITE son de su propiedad intelectual, con las excepciones que se estipulan en el Convenio de Publicación y no podrán ser reproducidas por ningún medio sin la autorización escrita del comité editorial.

Los autores deberán indicar, al final del manuscrito, nombre y apellido, título académico, lugar de trabajo, cargo que desempeñan y dirección completa, incluyendo correo electrónico

Contribuciones

El comité editorial acepta siete tipos de contribuciones para publicación: Artículos técnicos, artículos de ingeniería aplicada, comunicaciones, revisiones, notas técnicas, ensayos y artículos de difusión.

Artículos Técnicos:

Son aquellas contribuciones que además de informar novedades y adelantos en las especialidades que abarca RITE, son el resultado de un trabajo de investigación, bien sea bibliográfico o experimental, en el que se han obtenido resultados, se discutieron y se llegaron a conclusiones que signifiquen un aporte relevante en Ciencia, Tecnología e información para su difusión.

Artículos de ingeniería aplicada y educación:

Son el resultado de trabajos de grado (Especialización, Maestría y Doctorado) o de investigación en el ámbito universitario e industrial, bien sea experimental y/o no experimental, que signifiquen un aporte tecnológico para la resolución de problemas específicos en el sector industrial y en educación.

Comunicaciones:

Son reportes de resultados originales de investigaciones de cualquier campo de la educación, las ciencias básicas o aplicadas, dirigidas a una audiencia especializada. Podrá ser de hasta 10 cuartillas.

Revisiones:

Son artículos solicitados por invitación del comité editorial y comentan la literatura más reciente sobre un tema especializado en particular.

Notas Técnicas:

Son aquellas contribuciones producto de investigación destinadas a informar novedades y/o adelantos en las especialidades que abarca RITE. Podrán presentarse en una extensión máxima de diez (10) cuartillas, incluyendo figuras y tablas, las que deberán cumplir las condiciones que para ellas se establezca.

Artículos de difusión:

Son aquellos que reportan una idea con hechos de actualidad, relacionada con la proyección de la revista, sin entrar en detalles. El comité editorial se reserva el derecho de seleccionar los artículos técnicos, de educación y los de ingeniería aplicada consignados para publicación, después de consultar por lo menos a dos árbitros.

Ensayos:

Son textos que analizan, interpretan o evalúan un tema de investigación en particular. Debe presentar argumentos y opiniones sustentadas. Los artículos remitidos para su publicación tienen que ser inéditos. No serán aceptados aquellos que contengan material que haya sido reportado en otras publicaciones o que hubieran sido ofrecidos por el autor o los autores a otros órganos de difusión nacional o internacional para su publicación.

Normas para la presentación de artículos y documentos:

Todas las contribuciones deberán prepararse en procesador de palabras Microsoft office Word a espacio 1,5 en papel tamaño carta, tipo de letra Arial 12, con todos los márgenes de 2,5 cm, anexando su versión digital.

Los artículos técnicos, los de educación y los de ingeniería aplicada deberán tener una extensión mínima de 10 páginas y un máximo

de 20 (excepto para las revisiones, que no tendrán límites de páginas), incluyendo ilustraciones (figura + tablas)

Composición

Los artículos técnicos y de ingeniería aplicada deberán ordenarse en las siguientes secciones: título en español, nombre completo de autores, resumen en español y palabras clave, título en inglés, resumen en inglés (Abstract) y (Key words), introducción, desarrollo, conclusiones, referencias bibliográficas.

Título en español:

Debe ser breve, preciso y codificable, sin abreviaturas, paréntesis, formulas ni caracteres desconocidos, que contenga la menor cantidad de palabras que expresen el tema que trata el artículo y pueda ser registrado en índices internacionales. El autor deberá indicar también un título más breve para ser utilizado como encabezamiento de cada página.

Nombre completo de los autores:

Además de indicar nombre y apellido de los autores, en página aparte se citará título académico, lugar de trabajo, cargo y dirección completa, incluyendo teléfono y correo electrónico.

Resumen en español y palabras clave:

Señalando en forma concisa los objetivos, metodología, resultados y conclusiones más relevantes del estudio, con una extensión máxima de 200 palabras. No debe contener abreviaturas ni referencias bibliográficas y su contenido se debe poder entender sin tener que recurrir al texto, tablas y figuras. Al final del resumen incluir de 3 a 5 palabras clave que describan el tema del trabajo, con el fin de facilitar la inclusión en los índices internacionales.

Títulos, resumen y palabras en inglés:

(Abstract y keywords). Es la versión en inglés de título, resumen y palabras clave en español.

Introducción:

En ella se expone el fundamento del estudio, el estado del arte en forma concisa, planteamiento del problema y objetivo del trabajo.

Cuerpo del Artículo:

Se presenta en diversas secciones:

Métodos y Materiales:

Donde se describe el diseño de la investigación y se explica cómo se llevó a la práctica, las especificaciones técnicas de los materiales, cantidades y métodos de preparación.

Resultados:

Donde se presenta la información pertinente a los objetivos del estudio y los hallazgos en secuencia lógica.

Discusión:

Donde se examinarán e interpretarán los resultados que permitan sacar las conclusiones derivadas de esos resultados con los respectivos argumentos que las sustentan.

Conclusiones:

En este aparte se resume, sin mencionar los argumentos que las soportan, los logros extraídos en la discusión de los resultados, expresadas en frases cortas y breves.

Referencias Bibliográficas:

Debe evitarse toda referencia a comunicaciones y documentos privados de difusión limitada, no universalmente accesibles, las referencias deben ser citadas y numeradas secuencialmente en el texto con números arábigos entre corchetes. (Sistema orden de citación), al final del artículo se indicarán las fuentes, como se expresa a continuación, en el mismo orden en que fueron citadas en el texto, según se trate de:

Libros:

Autor (es) (apellidos e iniciales de los nombres). título, número de tomo o volumen (si hubiera más de uno), número de edición (2da en adelante), lugar de edición, ciudad, nombre de la editorial, número(s) de páginas(s), año.

Artículos de revistas:

Autor(es) del artículo (apellido e iniciales de los nombres), año, título del artículo, nombre de la revista, número de volumen, número del ejemplar, número(s) de páginas(s).

Trabajos presentados en eventos:

Autor(es), (apellido e iniciales de los nombres), título del trabajo, nombre del evento, fecha, número(s) de página (s).

Publicaciones en medio electrónicos:

Si se trata de información consultada en internet, se consignarán todos los datos como se indica para libros, artículos de revistas y trabajos presentados en eventos, agregando página web y fecha de actualización; si se trata de otros medios electrónicos, se indicarán los datos que faciliten la localización de la publicación.

Ilustraciones:

Incluir en el texto un máximo de 12 (doce) ilustraciones (figuras y tablas).

Figuras:

Todos los gráficos, dibujos, fotografía, esquemas deberán ser llamados figuras y enumerados con números arábigos en orden correlativo, con la leyenda explicativa que no se limite a un título o a una referencia del texto en la parte inferior y ubicadas inmediatamente después del párrafo en que se cita en el texto. Las fotografías deben ser nítidas y bien contrastadas, sin zonas demasiado oscuras o extremadamente claras.

Tablas:

Las tablas deberán enumerarse con números arábigos y leyendas en la parte superior y ubicarse inmediatamente después del párrafo en el que se citan en el texto. Igual que para las figuras, las leyendas deberán ser explicativas y no limitarse a un título o a una referencia del texto.

Unidades:

Se recomienda usar las unidades del sistema métrico decimal, si hubiera necesidad de usar unidades del sistema anglosajón (pulgadas, libras, etc.), se deberán indicar las equivalencias al sistema métrico decimal.

Siglas y abreviaturas:

Si se emplean siglas y abreviaturas poco conocidas, se indicará su significado la primera vez que se mencionen en el texto y en las demás menciones bastará con la sigla o la abreviatura.

Fórmulas y ecuaciones:

Los artículos que contengan ecuaciones y fórmulas en carácter arábico deberán ser generados por editores de ecuaciones actualizados con numeración a la derecha.

Normas técnicas del diseño

Diseño y versión:

Formato electrónico.

Debe respetarse la diagramación establecida y los originales publicados en las ediciones de esta Revista; son propiedad del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes (CDCHTA) de la Universidad de Los Andes, siendo necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total.

Sitio Web

Web Repositorio Institucional SaberULA (www.saber.ula.ve).

Dirección institucional

Dirección institucional Hacienda Judibana. Kilómetro 10, Sector La Pedregosa. El Vigía - 5145- Edo. Mérida.

Contactos Tel: 0275-8817920/0414-0078283

e-mail: riteula2017@gmail.com

Instructions for authors

Instructions for authors

The official language of the journal is Spanish, although it could be considered papers in English to reach a wider audience.

Evaluation Criteria and Conditions

General:

The technical contributions that are published must be framed in the requirements established by this standard and accepted by the Editorial board.

The works published in RITE are its intellectual property, with the exceptions that are stipulated in the Publication Agreement and may not be reproduced by any means without the written authorization of the editorial board.

Authors must indicate, at the bottom of the manuscript first and last name, academic title, place of work, position they hold and full address, including email

Contributions

The editorial board accepts seven types of contributions for publication:

Technical papers, applied engineering papers, short communications, reviews, technical notes, essays and diffusion papers.

Technical Papers:

Are those contributions that, in addition to informing news and advances in the specialties covered by RITE, are the result of a research work, either bibliographic or experimental, in which results have been obtained, discussed, leading to reliable conclusions, that mean a relevant contribution in Science, Technology and information.

Papers of applied engineering and education:

They could be the result of graduate thesis (Specialization, Master degree and Doctorate) or research in the academic and industrial field, either experimental and / or theoretical, that means a technological contribution for solving specific problems in the industrial sector and in education.

Short Communications:

These are reports of original research resulting from any field of education, basic or applied sciences, aimed at a specialized audience. It could cover up to 10 pages.

Reviews:

These are papers requested, by invitation, of the editorial board and comment on the most

recent literature on a particular specialized topic.

Technical notes:

Are those contributions produced by research aimed at informing news and / or advances in the subjects covered by RITE. They may be submitted in a maximum length of ten (10) pages, including figures and tables, which must meet the conditions previously established for them.

Diffusion papers:

Are those that report an idea including current events, related to the projection of the journal, without going into details.

Essays:

These are texts that analyze, interpret or evaluate a particular research topic. Supported arguments and opinions are requested.

The editorial board reserves the right to select technical, educational and applied engineering papers consigned for publication, after consulting, at least, two reviewers.

Papers submitted for publication must be unpublished before. Those papers containing material that has been reported elsewhere or that have been offered by the author or authors to other national or international broadcasting bodies for publication will not be accepted.

Rules for submitting papers and documents:

All contributions must be prepared using Microsoft office Word processor at 1.5 spacing on letter size paper, Arial 12, with all margins at 2.5 cm, their digital version should be sent as an attachment.

All papers, should have a minimum of 10 and a maximum of 20 pages (except for the reviews that have a free number of pages), including illustrations (figure + tables).

Composition:

All papers must be divided as follows:

Titles in English and Spanish, Full name of authors and affiliation institution, abstract and keywords in English and Spanish, introduction, development, conclusions, acknowledgements and bibliographic references.

Title:

It must be brief, precise and codable, without abbreviations, parentheses, formulas or unknown characters. It should contain the fewest words that express the subject of the paper and enable its registration in the international indexes. The author should also indicate a shorter title to be used as the heading for each page.

Full name of the authors:

In addition to indicating the name and surname of the authors, on a separate page the academic title, place of work, position and full address will be cited, including telephone and email.

Abstract and keywords:

They must, Concisely, mean the objectives, methodology, results and most relevant conclusions of the study, with a maximum length of 200 words. It should not contain abbreviations or bibliographic references and its content should be understandable without having to resort to the text, tables and figures. At the end of the abstract, include 3 to 5 keywords that describe the subject of the work, in order to facilitate inclusion in international indexes

Titles, abstract and words in English:

(Abstract and keywords). It is the English version of the title, abstract and keywords in Spanish. Introduction: It presents the foundation of the study, the state of the art in a concise way, statement of the problem and objective of the work.

Body of the paper:

It is presented in various sections:

Methods and Materials:

Where the research design is described and how it was carried out, the technical specifications of the materials, quantities and preparation methods are explained.

Results:

Where the information pertinent to the objectives of the study and the findings are presented in logical sequence.

Discussion: Where the results will be examined and interpreted that allow drawing the Conclusions derived from those results with the respective arguments that support them.

Conclusions:

This section summarizes, without mentioning the supporting arguments, the achievements obtained in the discussion of the results, expressed in short and brief sentences.

Bibliographic References:

Avoid any reference to communications and private documents of limited diffusion, not universally accessible, the references should be cited and numbered sequentially in the text with Arabic numbers in brackets. (Citation order system), at the end of the paper, the sources will be indicated, as expressed below, in the same order in which they were cited in the text, depending on whether they are:

Books:

Author (s) (surnames and initials of the names). title, volume or volume number (if there is more than one), edition number (2nd onwards), place of publication, city, name of the publisher, number (s) of pages (s), year.

Journal papers:

Author (s) of the paper (surname and

initials), year, paper title, journal name, volume number, issue number, number (s) of pages (s).

Contributions to congresses and symposia Author (s), (surname and initials of the names), title of the work, name of the event, date, number (s) of page (s).

Publications in electronic media:

If it is information consulted on the internet, all the data will be consigned as indicated for books, journal papers and papers presented at events, adding a website and update date; If it is other electronic means, the data that facilitate the location of the publication will be indicated. Illustrations: Include in the text a maximum of 12 (twelve) illustrations (figures and tables).

Figures:

All graphics, drawings, photographs, diagrams must be called figures and numbered with Arabic numbers in correlative order, with the explanatory legend that is not limited to a title or a text reference at the bottom and located immediately after the paragraph in which it is cited in the text. Photographs must be sharp and well contrasted, without areas that are too dark or extremely light.

Tables:

Tables must be numbered with Arabic numbers and legends at the top and immediately after the paragraph in which they are cited in the text. As for the figures, the legends should be explanatory and not limited to a title or a text reference.

Units:

It is recommended to use the units of the metric system, if there is a need to use units of the Anglo-Saxon system (inches, pounds, etc.), the equivalents in the metric system must be indicated.

Acronyms and abbreviations:

If little-known acronyms and abbreviations are used, their meaning will be indicated the

first time they are mentioned in the text and, after that, the acronym or abbreviation will be enough.

Formulas and equations:

Papers that contain equations and formulas in Arabic must be generated by updated equation editors with numbering on the right hand side.

Technical standards for design and version:

Electronic format. The established layout must be respected and the originals published in the editions of this Journal are the property of the Council for Scientific, Humanistic, Technological and Arts Development (CDCHTA) of the University of The Andes, being necessary to cite the origin in any partial or total reproduction.

Web Site:

SaberULA Institutional Repository (www.saber.ula.ve).

Institutional Directorate:

Hacienda Judibana. Kilometer 10, La Pedregosa Sector. The Watcher - 5145- Edo. Mérida

Contacts Tel:

0275-8817920 / 0414-0078283 e-mail: riteula2017@gmail.com

*Esta versión electrónica de **La Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)**,
se realizó cumpliendo con los criterios y lineamientos establecidos para la edición
electrónica en el **Volúmen 4, N° 2**, publicada en el repositorio institucional saberula
Universidad de Los Andes – Venezuela
www.saber.ula.ve
info@saber.ula.ve*

El Consejo de Desarrollo, Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes de la ULA es el organismo encargado de promover, financiar y difundir la actividad investigativa en los campos científicos, humanísticos, sociales y tecnológicos, humanísticos y de las artes



Objetivos Generales del CDCHTA

El CDCHTA de la Universidad de Los Andes desarrolla políticas centradas en tres grandes objetivos:

- Apoyar al investigador y a su generación de relevo.
- Fomentar la investigación en todas las unidades académicas de la ULA, relacionando la docencia con la investigación.
- Vincular la investigación con las necesidades del país.

Objetivos Específicos

- Proponer políticas de investigación y de desarrollo científico, humanístico y tecnológico para la Universidad y presentarlas al Consejo Universitario para su consideración y aprobación.
- Presentar a los Consejos de Facultad y Núcleos Universitarios, a través de las comisiones respectivas, proposiciones para el desarrollo y mejoramiento de la investigación en la Universidad.
- Estimular la producción científica (publicaciones, patentes) de los investigadores, creando para ello una sección que facilite la publicación de los trabajos científicos.
- Auspiciar y organizar eventos para la promoción y evaluación de la investigación y proponer la creación de premios, menciones, certificaciones, etc., que sirvan de estímulo para la superación de los investigadores.
- Emitir opinión a solicitud del Consejo Universitario, sobre los proyectos de creación, modificación, o su presión de centros o institutos de investigación.
- Elevar opinión ante el Consejo Universitario, previa recomendación de las comisiones, sobre los proyectos de convenio con otras instituciones para propiciar el desarrollo de la investigación.

Estructura

- Vicerrector Académico, Coordinador del CDCHTA.
- Comisión Humanística y Científica.
- Comisiones Asesoras: Publicaciones, Talleres y Mantenimiento, Seminarios en el Exterior, Comité de Bioética.
- Nueve subcomisiones técnicas asesoras.

Proyectos.

- Seminarios.
- Publicaciones.
- Talleres y Mantenimiento.
- Apoyo a Unidades de Trabajo.
- Equipamiento Conjunto.
- Promoción y Difusión.
- Apoyo Directo a Grupos (ADG).
- Programa Estímulo al Investigador (PEI).
- PPI-Emeritus.
- Premio Estímulo Talleres y Mantenimiento.
- Proyectos Institucionales Cooperativos.
- Aporte Red Satelital.
- Gerencia.