

Revista de **I**ngeniería
Y
Tecnología **E**ducativa



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
VENEZUELA

Núcleo Universitario Alberto Adriani



G I I I E

GRUPO DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIO
EN INGENIERÍA Y EDUCACIÓN

ENERO - JUNIO 2019

Volúmen 2, N° 1



Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)
Universidad de Los Andes,
Núcleo Universitario Alberto Adriani
Depósito Legal ME2018000068.
ISSN: En trámite
Volúmen 2, N° 1, Enero - Junio 2019
<http://erevistas.saber.ula.rite.ve/rite>

RITE RITE

RITE, es una publicación arbitrada, 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.

La revista RITE posee acreditación del consejo de desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes. Universidad de los Andes (CDCHTA-ULA).

La revista **RITE (Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa)**, 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 publicaciones científicas (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: 0275-8817920/0414-0078283.

e-mail: riteula2017@gmail.com



Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)
Universidad de Los Andes,
Núcleo Universitario Alberto Adriani
Depósito Legal ME2018000068.
ISSN: En trámite
Volúmen 2, N° 1, Enero - Junio 2019
<http://erevistas.saber.ula.rite.ve/rite>

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

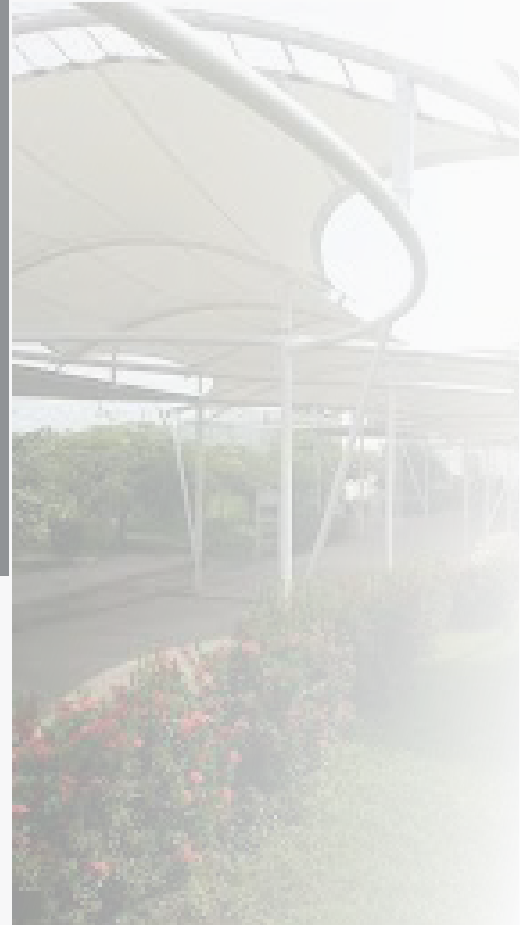
Dr. Idel Contreras
Dra. Elkis Weinhold
Dr. Jairo Márquez
Dra. Olga Márquez
Dr. Reynaldo Ortiz
Dra. María Teresa Celis

Consejo de Redacción y/o Asesor

MSc. Sara Burgos

Diseño, Diagramación y Edición

Pf. Angie Castellano A.
MSc. Ingrid Suescun



Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)
Universidad de Los Andes,
Núcleo Universitario Alberto Adriani
Depósito Legal ME2018000068.
ISSN: En trámite
Volúmen 2, N° 1, Enero - Junio 2019
<http://erevistas.saber.ula.rite.ve/rite>

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido

PRESENTACIÓN

NEUROQUÍMICA
María S Burgos V

6

ARTÍCULOS

REACCIONES REDOX: UNA REVISIÓN DE LA FORMACIÓN DE
OXIDANTES CELULARES
**Olga. P. de Márquez, Keyla Márquez P, Elkis Weinhold, Jairo
Márquez P**

8

EFFECTO DE ADITIVOS SOBRE LA COAGULACIÓN Y FLOCULACIÓN
EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Gerandy Rodríguez, Quiliano Contreras Rubio

20

LA TEORÍA FUNDAMENTADA: UN MÉTODO DE INVESTIGACIÓN,
EN EL DESEMPEÑO DEL DOCENTE Y SU QUEHACER EDUCATIVO.
Thania Torres,

28

“FLIPPED CLASSROOM” COMO MEDIO DE ENSEÑANZA DE LA
GERENCIA EDUCATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR
María Laura, Marín, Elfran Enrique, Amaris

39

NORMAS PARA LOS AUTORES

53

Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE)
Universidad de Los Andes,
Núcleo Universitario Alberto Adriani
Depósito Legal ME2018000068.
ISSN: En trámite
Volúmen 2, N° 1, Enero - Junio 2019
<http://erevistas.saber.ula.rite.ve/rite>

Index Index

PRESENTATION

NEUROCHEMISTRY
María S Burgos V

6

ARTICLES

REDOX REACTIONS: A REVIEW OF THE FORMATION OF CELLULAR
OXIDANTS
**Olga. P. de Márquez, Keyla Márquez P, Elkis Weinhold, Jairo
Márquez P**

8

EFFECT OF ADDITIVES ON COAGULATION AND FLOCCULATION IN
WASTEWATER TREATMENT
Gerandy Rodríguez, Quiliano Contreras Rubio

20

THE GROUNDED THEORY: A RESEARCH METHOD, IN THE
PERFORMANCE OF THE TEACHER AND HIS EDUCATIONAL
WORK.
Thania Torres,

28

FLIPPED CLASROOM AS A MEANS OF TEACHING EDUCATIONAL
MANAGEMENT IN HIGHER EDUCATION STUDENTS
María Laura, Marín, Elfran Enrique, Amaris

39

NORMS TO AUTHORS

53

Presentación

Presentación

NEUROQUÍMICA

MSc. María Sara Burgos Velasco.
Facultad de Ingeniería, Escuela básica de Ingeniería.
Núcleo Universitario Alberto Adriani.
Universidad de Los Andes ULA-El Vigía, Venezuela.
saraburgos7185@gmail.com

Las personas con más éxito en sus vidas son aquellas con una inteligencia emocional más alta, no necesariamente las que tienen un coeficiente intelectual elevado. Esto es debido a que las emociones, cuando no se manejan correctamente, pueden terminar destrozando la vida de la persona, impidiéndole tener relaciones interpersonales satisfactorias, limitando su progreso en el trabajo, por lo que se estresa con facilidad. Por consiguiente, la práctica de la inteligencia emocional es importante, porque permite ayudar a triunfar en todas aquellas áreas de la vida que implican relacionarse con los demás, y favorece el mantenimiento de relaciones de manera operativa. Asimismo, podemos mantener una mejor salud al ser capaces de manejar los elementos estresores, sin dejar que nos afecten. Cuando las emociones no se manejan operativamente puede repercutir negativamente en la salud mental y en el sistema inmunitario, haciendo que las personas sean más vulnerables.

La persona que no maneja bien sus emociones tiene muchos más altibajos emocionales y cambios de humor que perjudican sus relaciones y su funcionamiento; en cambio, las personas con una alta inteligencia emocional son más capaces de expresar lo que sienten a los demás y entender lo que sienten los otros. Esto les permite comunicarse de manera más efectiva y crear relaciones más profundas, tanto en su vida personal como en la profesional.

De acuerdo con lo anterior, las emociones son una parte muy importante de la vida. Son procesos químicos que se producen en el interior del cuerpo humano, Pero ¿Qué es exactamente una emoción? Podría ser una función fisiológica que dispara una serie de respuestas en el organismo donde se liberan hormonas como la adrenalina o el cortisol, que buscan proteger al organismo ¿Puede reducirse a una fórmula química?, ¿Qué mecanismos se activan en el cerebro cuando se sienten las cinco emociones básicas, conformadas por Marta: Miedo, Alegría, Rabia, Tristeza y Amor?

En cuanto a la emoción MIEDO; intervienen la dopamina, la serotonina y la noradrenalina, que se convierten en una amenaza sensorial de estrés, donde la amígdala y regiones del cortex cerebral son activados; asimismo los neurotransmisores son liberados y sustancias como la adrenalina y dopamina van para la sangre, llevando respuestas fisiológicas y comportamentales; por lo tanto, de no manejarse operativamente la emoción, puede desencadenar en angustia y ansiedad. También, la emoción ALEGRÍA, que representa el estado de ánimo placentero que se siente cuando se está disfrutando de un buen momento; además, aumenta las defensas del sistema inmunológico, incrementa la capacidad regenerativa de la piel, e inclusive mejora la circulación del torrente sanguíneo. La química

se hace presente a través de neurotransmisores llamados hormonas de la felicidad donde intervienen la endorfina, oxitoxina, serotonina y dopamina, todas ellas hacen un circuito químico.

La RABIA; es una emoción que altera al organismo, se experimenta con gran intensidad y bloquea el enfoque más racional. También se relaciona con la insatisfacción personal o expectativas no cubiertas. Por consiguiente, es muy importante expresarla, liberarla, he allí la importancia del manejo de las emociones inteligentemente, es decir, saber expresar, resolver y afrontar sin lastimar a nadie. Al bajar los niveles de serotonina la tendencia es aparecer desequilibrios evidentes que desencadenan en rabia, y odio paralelo al aumento del cortisol.

De igual manera, en la emoción TRISTEZA causada por la disminución de la noradrenalina y serotonina, esta última activa el sistema nervioso simpático. Finalmente, la emoción AMOR, es un sentimiento que se convierte en emoción cuando este se manifiesta afectando el cuerpo y comportamiento, evidenciándose la presencia de la oxitocina y la vasopresina. Cabe destacar que en la etapa de adolescencia el amor es impulsivo y romántico; intervienen sustancias como la feniletilamina, que segrega el cerebro y tiene consecuencias parecidas a una anfetamina, que hacen que este tipo de enamoramiento sea más emocional, y por tanto, más ciego. En la época de la adultez intermedia el cerebro libera endorfinas, unas sustancias parecidas a la morfina que generan bienestar. Estas sustancias producen sensación de relax, tienen un efecto analgésico y cierto poder adictivo, por eso cuando se rompe un amor de este tipo o muere la pareja, la otra parte se ve muy afectada.

Sin embargo, al no manejar inteligentemente las emociones, se dará paso a una patología de las emociones. Por ejemplo, en la depresión, los mecanismos bioquímicos que conciben que una sensación sea agradable, está inactivada. Las personas deprimidas tienen dificultad para percibir como positiva o placentera una experiencia. Lo opuesto sería la manía, manifestada con euforia, irritabilidad. No obstante, la responsabilidad la tiene cada individuo de mantener los pensamientos en equilibrio para coadyuvar con el mantenimiento del sistema inmunitario regulando las emociones. He allí la importancia de promover desde la ciencia el manejo operativo de las emociones inteligentemente, mediante su regulación.

En este segundo volumen de la Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE) del Núcleo Universitario Alberto Adriani de la Universidad de Los Andes, se hace un recorrido desde la óptica de investigadores, profesionales y docentes de distintas universidades y disciplinas, para que coadyuven con el desarrollo del conocimiento científico. En hora buena sigue prevaleciendo el progreso. Éxito en todo.

REACCIONES REDOX: UNA REVISIÓN DE LA FORMACIÓN DE OXIDANTES CELULARES

REDOX REACTIONS: A REVIEW OF THE FORMATION OF CELLULAR OXIDANTS

Olga. P. de Márquez, Keyla Márquez P*, Elkis Weinhold, Jairo Márquez P

Facultad de Ciencias, Departamento de Química, Laboratorio de Electroquímica, Universidad de Los Andes ULA-Mérida. Venezuela.

*Facultad de Ingeniería, Escuela básica de Ingeniería. Núcleo Universitario Al-berto Adriani. Universidad de Los Andes ULA-El Vigía. Venezuela
jokkmarquez@gmail.com

Recibido: 09-02-19

Aceptado: 04-04-19

Resumen

Nuestro cuerpo físico es un laboratorio de electroquímica, la conversión materia-energía y la realización de trabajo físico explican su funcionamiento, y en él, las reacciones químicas y electroquímicas están presentes por doquier. En particular, las reacciones de oxidación y reducción (redox) son fundamentales en múltiples y variados procesos corporales y la formación por esta vía de especies reactivas y agresivas, como por ejemplo las especies reactivas de oxígeno (ERO) y nitrógeno (ERN), y el equilibrio redox presente al momento que vivimos, nos explican el estado físico y psíquico en que nos encontramos y nos permite predecir sobre la evolución de este, si esta situación permanece. Acá se informa sobre las múltiples vías de producción de estas especies en el organismo, la importancia que ellos tienen en algunos procesos corporales y las condiciones para producir daños y enfermedades en nuestro organismo. Un control de actividades y seguimiento de hábitos, son de mucha ayuda para evitar el desequilibrio prooxidantes-antioxidantes en nuestro organismo.

Palabras clave: Reacciones redox, Oxidantes celulares, Especies reactivas de oxígeno, Especies reactivas de nitrógeno, Estrés oxidativo.

Abstract

Our body is a live electrochemistry laboratory, conversion mater-energy and performed work explain its functioning, and chemical and electrochemical reactions are present there every were. In particular, oxidation-reduction reactions (redox) are fundamental in multiples and a variety of corporal processes. The formation this way of oxygen reactive species (ORE) and nitrogen reactive species (NRE) added to redox equilibrium state we have, explain our physical and psychical condition we are living and what can we expect for future if this condition remains. It is reported here the production ways of these species in our body, how are they important in many corporal processes and conditions for damages and illnesses our body can suffer. Our activities and habits control are of much help to avoid a disequilibrium prooxidants-antioxidants in our organism.

Keywords: Redox reactions, Cell oxidants, Oxygen reactive species, Nitrogen reactive species, Oxidative stress.

Keyla Márquez: MSc. En Electroquímica Fundamental y Aplicada (ULA), Ingeniero Industrial (IUP Santiago Mariño), miembro del personal docente y de investigación del NUAA de la ULA. E-mail: keylaenator@gmail.com

Olga P. Márquez: Ph.D. en Electroquímica (Univ. de Southampton, U.K.), licenciada en Química (UCV-ULA), miembro del personal docente y de investigación de la Facultad de Ciencias-ULA. E-mail: olgamq@ula.ve. **Jairo**

Márquez P: Ph.D. en Electroquímica (Univ. de Southampton, U.K.), licenciado en Química (UCV-ULA), miembro del personal docente y de investigación de la Facultad de Ciencias-ULA. E-mail: jamar@ula.ve. **Elkis Weinhold:** Dra. En Química Aplicada, mención Electroquímica (ULA), Licenciada en Química (ULA), miembro del personal docente y de investigación de la Facultad de Ciencias – ULA. E-mail: elkisweinhold@gmail.com

Introducción

Entre la vida y la enfermedad se encuentran los procesos de oxidación - reducción. Por este dinamismo inseparable de la vida, los organismos vivos han de consumir continuamente energía para realizar sus procesos vitales, esta energía la obtienen a través de las reacciones redox (1,2). La naturaleza ha dotado a los organismos con metabolismo aerobio de múltiples sistemas detoxificadores o antioxidantes, cuya función fundamental es la de atenuar los efectos de los oxidantes. La gran mayoría de organismos vivos necesitan oxígeno para mantener sus funciones vitales, así la oxidación es fuente de vida y los antioxidantes nos ayudan a detener o enlentecer los procesos patológicos (enfermedades) producidos por el estrés (3).

Las reacciones redox de las mitocondrias constituyen una fuente de radicales libres. Se crean además radicales libres a altísimos niveles en todo el cuerpo en cuanto se produce un traumatismo, una infección o inflamación (4,5). Cuando salimos en un día soleado, la luz del sol desencadena la formación de radicales libres en nuestra piel, que causan daños en ella (6). Aunque los oxidantes se generan durante los procesos biológicos normales, su capacidad de modificar las moléculas de forma perjudicial está bloqueada por una gran cantidad de antioxidantes intracelulares y extracelulares. Cuando se produce un incremento de la carga oxidante o una disminución de la defensa antioxidante, los oxidantes quedan libres para interactuar con los componentes biológicos normales y modificarlos; cuando estos componentes son esenciales y la magnitud de su modificación suficiente, se manifiesta la lesión a nivel corporal.

Las reacciones químicas de los radicales libres se dan constantemente en las células de nuestro cuerpo y son necesarias para la salud (protección celular y del organismo), pero el proceso debe ser controlado con medidas y una adecuada protección antioxidante. Nuestro organismo está luchando constantemente contra los excesos en radicales libres. El problema para nuestra salud se produce cuando nuestro organismo

tiene que soportar un exceso de radicales libres por largo tiempo, producidos por un desbalance interno y en buena medida por agentes contaminantes externos que penetran en nuestro organismo. El exceso de ERO, por ejemplo, promueve el ataque de estas especies sobre compuestos químicos presentes en las células (glúcidos, lípidos, proteínas, ADN y otros) (7-10), dando lugar al inicio de una serie de reacciones químicas que pueden conducir a la aparición de graves desórdenes fisiológicos y enfermedades o incluso alterar el desempeño físico o psíquico de una persona sana.

Es de interés en este trabajo, el manejo de reacciones redox y detallar sobre su existencia, importancia, beneficios y daños, en el organismo humano, en condiciones normales, de equilibrio, salud y bienestar, así como, en condiciones de desequilibrio, agresión, estrés, daño y enfermedad. En particular, se tratará la producción de especies reactivas de oxígeno a nivel celular, por su importancia en el llamado estrés oxidativo, envejecimiento tisular y necrosis. Por limitaciones de espacio nos enfocaremos en los procesos de formación de estas especies; es mucha la información científica disponible y el interés social sobre la temática. Mucha atención se presta a lo correspondiente al equilibrio que debe existir entre agentes oxidantes y reductores en nuestro organismo y sobre el control, atención, cuidados, tratamientos, recomendaciones, para mantener un cuerpo sano, ajeno a situaciones de deterioro, daño y enfermedad.

Reacciones Redox.

En la reacción redox, un elemento o compuesto cede electrones (se oxida, es un agente reductor, o sea un antioxidante, ocasionando un aumento en su número de oxidación) a otro elemento o compuesto que los acepta (se reduce, es un agente oxidante, o sea prooxidante, disminuyendo su número de oxidación) para formar nuevas especies como producto (Figura 1). Tal es el balance redox (reducción-oxidación) del organismo humano que, cuando se altera conduce al estrés oxidativo, y constituye la base de los procesos químicos, bioquímicos, biosintéticos que regulan el crecimiento y

comportamiento celular (1).

Quién es oxidante y quién es reductor se determina con la utilización de tablas de potenciales usando la ecuación de Nernst; el requisito es la obtención de un potencial de celda positivo, por combinación de las semirreacciones, una de oxidación y una de reducción (ver figura 1).

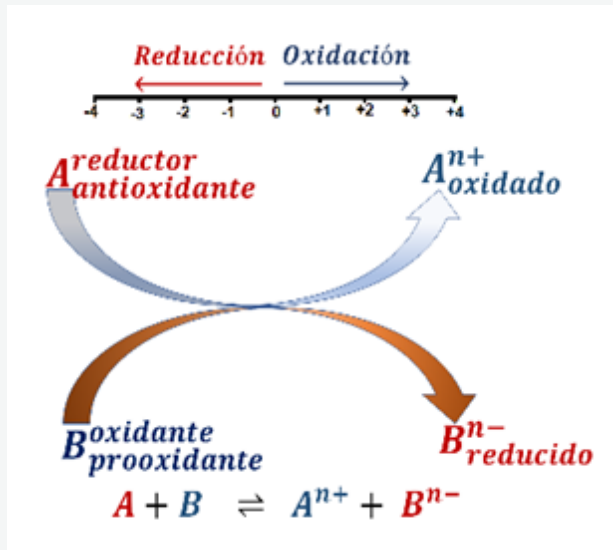
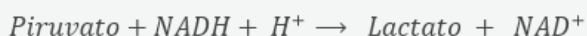


Figura. 1.- reacción redox. Formación de especies oxidantes y reductoras

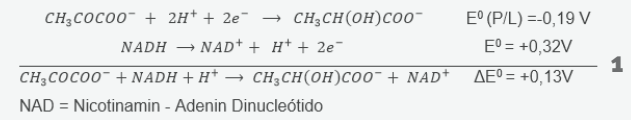
Estos procesos también son importantes para entender los efectos de la oxidación biológica y la relación de especies reactivas de oxígeno (ERO) allí presentes con los antioxidantes. A pesar de que las reacciones redox son imprescindibles para la vida (2), la oxidación es también fuente de enfermedad cuando se pierde el equilibrio entre prooxidación y antioxidación, a favor de los prooxidantes (como ocurre cuando se generan radicales libres).

Los valores de ΔE^0 , ΔE , ΔG^0 y ΔG nos suministran información sobre la espontaneidad del proceso (en ese caso tenemos valores positivos de ΔE^0 y ΔE , y valores negativos de ΔG^0 y ΔG).

Por ejemplo, en un proceso importante, en la respiración celular como:



Medias Reacciones:



$$\Delta G^0 = -nF\Delta E^0 = -2 \times 96500 \times 0,13 = -25090 \frac{\text{J}}{\text{mol}}$$

El valor obtenido nos muestra una reacción espontánea, muy favorable a la formación de Lactato.

Especies Reactivas de Oxígeno (ERO) en el Cuerpo Humano:

Refiriéndonos específicamente al cuerpo humano, no es exagerado decir que éste constituye en sí un laboratorio electroquímico, y un importante aspecto de ello lo constituyen las reacciones redox, presentes en casi todo el organismo (2). Las reacciones redox juegan un papel importante en un amplio rango de procesos bioquímicos, muchos de ellos para óptimo funcionamiento corporal, otros como protectores, algunos dañinos y otros mortales. En el caso específico del estrés oxidativo, son de importancia las reacciones redox en que participan especies reactivas de oxígeno y nitrógeno (El O_2 es esencial para la vida de los organismos aerobios y su mayor parte (98%) es utilizado para la generación de energía, la cual es liberada durante las oxidaciones biológicas y almacenadas por las células en forma de ATP), ellas están relacionadas con protección celular y del organismo, y también con daño celular, tisular y orgánico. Ello explica a su vez, la respuesta del organismo humano a su defensa, alteraciones, agresiones, cambios y aparición de enfermedades, leves unas y graves otras, que terminan afectando nuestro ritmo de vida, nuestra salud, nuestro grado de consciencia y la vida misma (11).

La figura a continuación, nos muestra etapas en la formación secuencial de especies ERO en el proceso de formación de H_2O a partir de la reacción hidrógeno (H_2) con oxígeno molecular (O_2), el valor positivo del potencial de celda (reacción) nos indica un proceso espontáneo con liberación de energía. El proceso de reducción del oxígeno molecular ocurre en cuatro etapas que involucran, cada

una de ellas, la incorporación de un electrón y/o protones a la molécula (Figura 2).

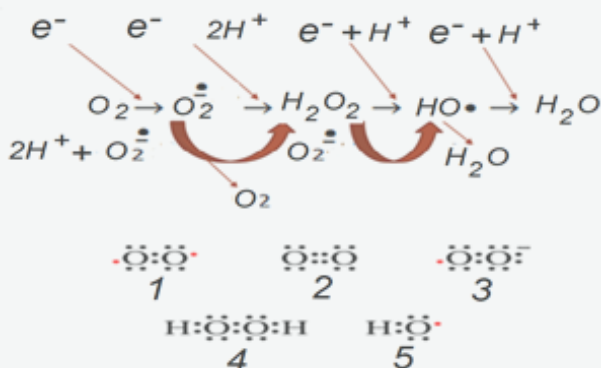
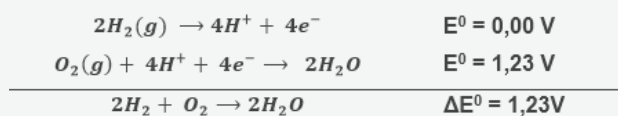


Figura 2.- Formación de especies reactivas de oxígeno en la síntesis de H₂O

Así se forma el radical libre “superóxido” (O₂^{•-}). Posteriormente se forma el peróxido de hidrógeno (H₂O₂) que, aunque no es un radical libre, es de gran reactividad. Un nuevo proceso de reducción transforma el peróxido de hidrógeno en el radical libre hidroxilo (•OH), y finalmente se forma como producto final el agua. El radical superóxido es poco reactivo y tiende a reaccionar consigo mismo dando origen a un proceso conocido como “dismutación”, que lo transforma en peróxido de hidrógeno y oxígeno molecular. El radical superóxido puede además reaccionar con el producto de su propia dismutación (el peróxido de hidrógeno), formando, entre otros productos, el radical libre hidroxilo, este último es uno de los más lesivos.

El proceso de reducción del oxígeno molecular, en el cuerpo humano, ocurre según la figura anteriormente mostrado, cuatro etapas que involucran cada una de ellas, la incorporación de un electrón (proveniente de especies reductoras) y/o protones a la molécula. Estas especies se forman en numerosos procesos en nuestro organismo, favorables en unos casos y desfavorables en otros, así, por ejemplo, el radical libre hidroxilo, muy agresivo, ataca

las membranas celulares, principalmente en sus proteínas y lípidos.

Anión superóxido (O₂^{•-})

La fuente más importante de anión superóxido (O₂^{•-}) es la cadena respiratoria en la mitocondria, ya que en este proceso se puede reducir parcialmente el O₂ en dos lugares de la cadena: uno, por acción de la NADH-deshidrogenasa (NAD⁺: nicotinamida adenina dinucleótido), primera enzima de la cadena respiratoria; y segundo, como consecuencia de la autooxidación de la coenzima Q o ubiquinona (12).

Otra fuente de O₂^{•-} la constituye la fagocitosis por los leucocitos polimorfonucleares y macrófagos; al producirse el “estallido respiratorio” en una reacción iniciada por la NADPH-oxidasa (NADP⁺: nicotinamida adenina dinucleótido fosfato), se produce un consumo del O₂ y en su reducción se produce O₂^{•-} (Figura 7).

Peróxido de hidrógeno (H₂O₂)

El peróxido de hidrógeno (H₂O₂) ha sido identificado como el agente citotóxico en los medios donde se ha expuesto la célula a la acción de O₂^{•-} (13). Químicamente, el H₂O₂ es una molécula estable no radical; se forma a partir de la dismutación del O₂^{•-} en una reacción catalizada por la SOD (enzima superóxido dismutasa); además, cierta cantidad de oxididasas en los peroxisomas citoplasmáticos también están en capacidad de producir H₂O₂ en forma directa. Por otra parte, se genera H₂O₂ por la transferencia de electrones al O₂ mediante sistemas enzimáticos, entre los que se tienen la NAD-deshidrogenasa y la coenzima. Otra forma de producir H₂O₂ es por medio de la reacción catalizada por la glutatión reductasa, donde se genera esta sustancia al reducir el glutatión oxidado (14).

Radical hidroxilo (OH•)

El radical hidroxilo (OH•) se forma a partir de la reacción de H₂O₂ con O₂^{•-} en presencia de hierro y en menor grado de cobre, en lo que se conoce como reacción de Fenton; también pueden intervenir níquel o cobalto como agentes reductores formando OH• a partir de H₂O₂ (13). El OH• es uno de los oxidantes más potentes que existen, capaz de sustraer

átomos de hidrógeno de cualquier molécula biológica, por ejemplo, ADN, lípidos y proteínas (15).

Radicales, alcoxi (RO·) y peroxi (ROO·)

Estos radicales se generan por la acción de un radical libre sobre la cadena de los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI). Los radicales peroxi (ROO·) son conocidos por ser menos reactivos y más selectivos que los radicales hidroxilos, además son el origen de las reacciones en cadena, que como es sabido, constituyen el proceso básico de la lipoperoxidación de las membranas celulares (10,16,17). El radical peroxilo (ROO·) es formado a partir de hidroperóxidos orgánicos como lípidos (lípidooOH) o por pérdida de un hidrógeno del ROOH. Hay la peroxidación de lípidos componentes de membranas como triglicéridos, fosfolípidos y lipoproteínas.

Peroxinitrito (ONOO·)

Este radical se produce normalmente como consecuencia de la reacción entre el $O_2^{\cdot -}$ y el óxido nítrico (NO), es un oxidante casi tan poderoso como el radical $OH\cdot$ (10). Se ha reportado que células no fagocíticas también tienen la capacidad de producir ERO, incluyendo células endoteliales, células mesangiales, fibroblastos, células tiroideas, células de Leydig u ovocitos, linfocitos B, adipocitos y células tumorales (18).

Otras especies reactivas

La molécula del oxígeno diatómico en su estado basal (O_2) a pesar de ser una especie

con características de radical (esquema I) y el más importante oxidante en los organismos aeróbicos, es tan sólo escasamente reactiva debido al hecho de que sus dos electrones no apareados están localizados en diferentes orbitales moleculares y poseen spin (sentido de giro) paralelos. Como consecuencia de ello el oxígeno acepta de forma preferente electrones de uno en uno, así, in vivo, la típica reducción del oxígeno de dos o cuatro electrones se realiza de una forma coordinada, seriada, y catalizada enzimáticamente mediante sucesivas reducciones univalentes, y las enzimas que catalizan dichas reacciones tienen típicamente en su núcleo activo metales de transición tales como el hierro. La reducción univalente y divalente del oxígeno da lugar a $O_2^{\cdot -}$ (superóxido) y H_2O_2 (hidroperóxido), que son ambos el resultado de múltiples reacciones in vivo. En presencia de metales de transición (Fe y Cu, por ejemplo) ambos radicales conjuntamente generan el extremadamente reactivo ion $OH\cdot$ (hidroxilo) que es considerado el radical responsable de la destrucción de importantes biomoléculas.

La tabla 1 presenta un listado más amplio de especies reactivas de oxígeno (ERO) e incorpora especies reactivas de nitrógeno (ERN), presentes en muchos procesos celulares.

En las figuras aparecen catalizadores enzimáticos: SOD-superóxido dismutasa, CAT-catalasa, GPx-glutatión peroxidasa, SON-Sintasa del óxido nítrico.

Tabla 1.- Especies reactivas de oxígeno (ERO) y nitrógeno (ERN)

Radicales (RLO y RLN)	No radicales
Superóxido $O_2^{\cdot -}$	Peróxido de hidrógeno (H_2O_2)
Hidroperóxido (HO_2)	Peroxinitrito (ONOO·)
Hidroxilo ($HO\cdot$)	Ácido peroxinitroso (ONOOH)
Peroxilo (RO_2)	Nitrosoperoxicarbonato (ONOOCO ₂)
Alcoxilo ($RO\cdot$)	Acido hipocloroso (HClO)
Carbonato (CO_3)	Ácido hipo bromoso (HBrO)
Dióxido de carbono (CO_2)	Ozono (O_3)
Oxígeno singlete (1O_2)	
Radical óxido nítrico ($NO\cdot$)	
Peroxinitrato (ONOO·)	

Fuente: -Mc Cord JM, Ormar BA (1993) [19]

Formación de ERO in vivo:

Los ERO se producen espontáneamente en la mayoría de los procesos celulares como la cadena de transporte mitocondrial, oxidaciones microsomales, en el fagosoma de células fagocíticas en la defensa frente a microorganismos, en las autooxidaciones de sustratos y reducción de hidroperóxidos catalizados por metales de transición, en reacciones catalizadas por oxidasas celulares, reacciones de desintoxicación donde interviene la enzima P-450, la activación de polimorfonucleares (HOCl, 1O_2 , $HO\cdot$ y H_2O_2), el metabolismo del ácido araquidónico ($O_2\cdot^-$), las acciones enzimáticas ($O_2\cdot^-$, NO y H_2O_2) y la catálisis por liberación de hierro y cobre ($HO\cdot$), entre otros (19, Figura 3, Tabla 2). Hay algunos procesos externos e internos con alta producción de ERO, la exposición prolongada a radiaciones

ionizantes, luz ultravioleta, contaminación ambiental, humo del cigarrillo, ejercicio intenso, hiperoxia, isquemia y reperfusión, desregulación de enzimas catalizadoras de reacciones de oxido-reducción, exposición a xenobióticos, presencia de lípidos peroxidados, toxinas (20,21). Es decir, el organismo humano produce ERO que son necesarias para el funcionamiento y balance armónico de diversos sistemas, sin las cuales se pueden producir desórdenes fisiológicos o alteraciones del sistema inmune y dar lugar a diversas enfermedades o permitir su evolución y desarrollo hacia diferentes estados patológicos. Sin embargo, un desequilibrio prolongado interno de especies redox (prooxidante-antioxidante) es también motivo de daños orgánicos y enfermedades.

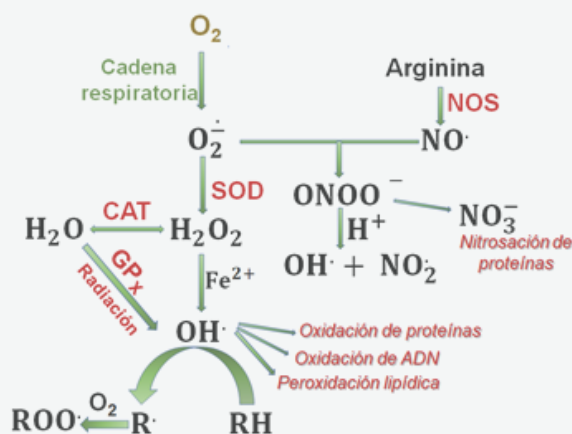


Figura 3.- Formación de especies ERO y ERN en la cadena respiratoria

Tabla 2.- Vías Endógenas y Exógenas de producción de Radicales libres en Sistemas Biológicos.

FACTORES ENDÓGENOS	FACTORES EXÓGENOS
Proceso respiratorio	Contaminación atmosférica
Acción de enzimas oxidantes	Hidrocarburos y Aldehídos
Células fagocitarias	Aceites vegetales hidrogenados
Síntesis de prostaglandinas	Ácidos grasos trans
Sistema Citocromo p-450	Alimentos, Bebidas, Drogas
Reacción de Oxígeno con orgánicos	Radiaciones ionizantes
	Químicos y fármacos
	Estrés físico o psíquico
	Ozono
	Óxidos de nitrógeno

Fuente: -Mc Cord JM, Ormar BA (1993) [19]

A continuación, información sobre algunas fuentes endógenas de formación de radicales libres in vivo:

I.- Respiración Celular. a) – Glucólisis (Figura 4), se lleva a cabo en el citoplasma celular. La ecuación 2 nos presenta el proceso general para la obtención de energía.

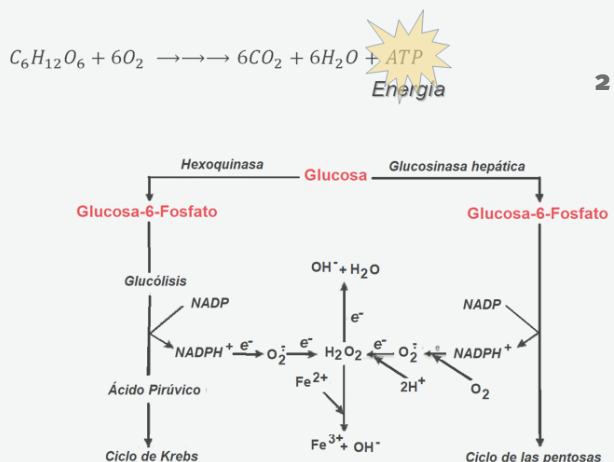


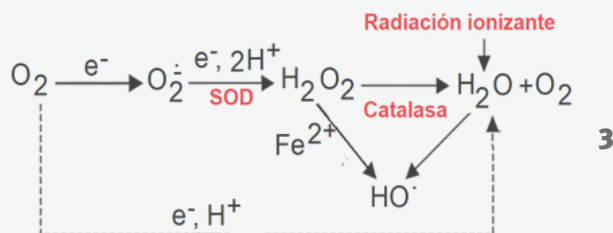
Figura 4.- Respiración Celular. Formación de especies reactivas de oxígeno en la glucólisis (Tomado de Dorado-Lambert AE (22)).

b) Respiración mitocondrial.

Comprende la reducción coordinada mediante cuatro electrones del oxígeno a agua. La donación de electrones es realizada por el NADH (Nicotinamin Adenin Dinucleótido) o succinato de los complejos I y II respectivamente de la cadena de transporte mitocondrial. En el proceso se producen iones superóxido ($O_2^{\cdot-}$) cuya dismutación enzimática conduce a la formación de hidroperóxido (HO_2^{\cdot}).

c) Transporte electrónico en la cadena respiratoria mitocondrial (23)

Probablemente sea esta la mayor fuente de producción de RLO en la célula. Esta circunstancia se debe a la fuga de electrones que tiene lugar durante el tránsito de estos por los componentes de la cadena de transporte electrónico en la respiración aerobia (3). Dichos electrones “fugados” van a producir una reducción parcial del O_2 y, como consecuencia, se generan radicales superóxidos. La ecuación 3 nos presenta la formación de especies reactivas en esas condiciones.



II.- Degradación de Purinas. En la oxidación de la xantina por la xantina oxidasa, este enzima participa en la vía degradativa de las purinas y cataliza el paso de xantina a ácido úrico. Se genera la especie oxidante peróxido de hidrógeno.

El ácido úrico es un ácido débil producido en el hígado, músculos, intestinos, riñones y endotelio vascular, como producto final del catabolismo de las purinas mediante la acción de la enzima xantina oxidasa.

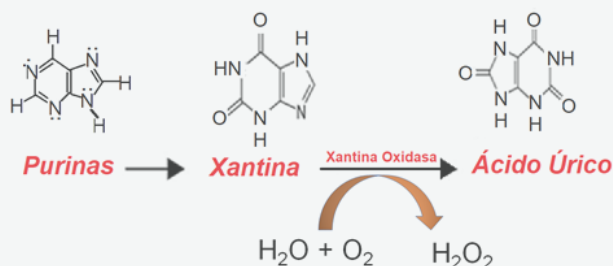


Figura 5- Generación de la especie reactiva peróxido de hidrógeno, en la oxidación de la xantina (Modificado de Alcaíno H et al (24)).

III.- Peroxidación Lipídica. Los pasos en la peroxidación lipídica, según Clavel et al (17), son iniciación, propagación y terminación. La iniciación se da con la pérdida de un átomo de hidrógeno de los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) en la membrana celular por parte de un OH^{\cdot} , así se forma un radical lipídico libre que reacciona con el O_2 generando un radical peroxi (ROO^{\cdot}).

Al reaccionar el ROO^{\cdot} con las cadenas de ácidos grasos vecinas, se libera hidrógeno y se forman hidroperóxidos ($ROOH$) inestables en su carga eléctrica, los que tratan de estabilizarse captando átomos de hidrógeno de otros ácidos; así, se da inicio a una reacción de propagación o en cadena. Lo

anterior determina la pérdida de la integridad de la membrana celular.

Cuando se encuentran dos radicales libres se crean puentes entre ellos, deteniendo la reacción, que también puede detenerse por la presencia de moléculas secuestrantes de radicales libres, como son el α -tocoferol, la vitamina C y los flavonoides, entre otras.

Oxidación peroximal de los ácidos grasos que genera hidroperóxido como subproducto

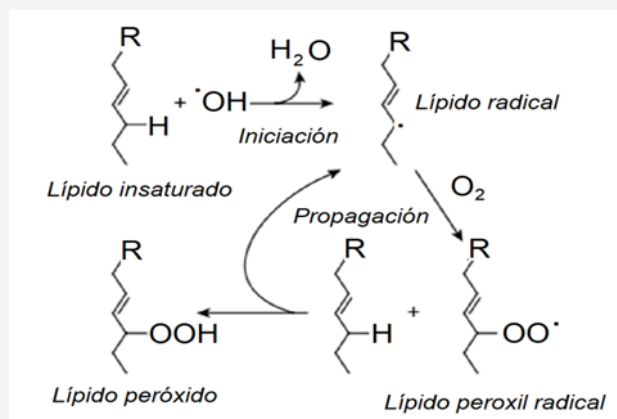


Figura 6- Peroxidación lipídica (Tomado de Beckman RR y Clavel JP (10,17))

IV.- Fagocitosis. Proceso por el cual algunas células especializadas eliminan antes patógenos que entran en nuestro organismo, se producen oxidantes que incluyen superóxido, hidroperóxido, peroxinitritos (ONOO^-) e hipoclorito (OCl^-).

Fagocitos de la sangre, macrófagos, leucocitos, leucocitos polimorfonucleares, utilizan mecanismos generadores de radicales libres. Es un modo de defensa con cinco etapas (quimiotaxis, adherencia, Ingestión, Digestión y Excreción).

Digestión: Una vez que el fagosoma está en el citoplasma comienza la desintegración del mismo, proceso que se realiza por mecanismos dependientes o independientes de oxígeno. En el primer caso se activan rutas metabólicas que consumen oxígeno, lo cuál produce la liberación de radicales libres de oxígeno, que son tóxicos para los microorganismos.

Explosión respiratoria

El H_2O_2 es transformado en compuesto bactericida por acción de la mieloperoxidasa

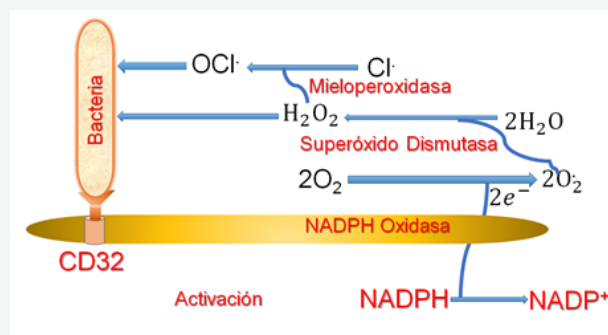


Figura 7- Fases de la Fagocitosis (Modificado de www.slideplayer.es (24))

V.- Sistema Citocromo P-450 (25,26). Las enzimas microsomales citocromo P-450 son encargadas de metabolizar productos xenobióticos; en el proceso, reducen habitualmente el oxígeno a superóxido ($\text{O}_2^{\cdot-}$). El sistema de citocromos P450 se localiza en el retículo endoplásmico y otros orgánulos celulares. Este sistema es el encargado de metabolizar, entre otros, compuestos extraños al organismo (xenobióticos) como contaminantes de origen diverso, medicamentos, etc. Lo que hace en realidad el sistema es tratar de hacer estos compuestos más hidrosolubles y menos tóxicos, favoreciendo con ello su neutralización y eliminación. Este complejo enzimático está compuesto por una familia de citocromos (proteínas con grupo hemo) involucrados en la hidroxilación de numerosos sustratos en presencia de O_2 (actuando el NADPH como dador de electrones). Son hemoproteínas mono oxidasas del sistema oxidasa de función mixta localizadas en las membranas del retículo endoplásmico liso y mitocondrial interna. La diversidad de reacciones que cataliza y su amplia especificidad de sustrato lo destacan como uno de los catalizadores más diversos y versátiles conocidos y juega un papel crítico en la bioquímica, farmacología y toxicología.

Salvo excepciones el P-450 cataliza reacciones de mono oxigenación que requieren oxígeno molecular y NADPH para oxidar el sustrato, solo uno de los átomos de oxígeno es incorporado en la molécula del

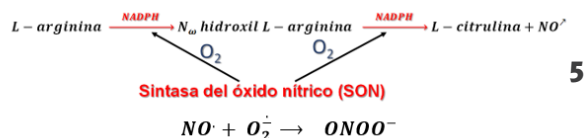
sustrato mientras el otro es reducido hasta agua; por eso, se denominan también mono oxigenasas u oxidasas mixtas



VI.- Radicales de Nitrógeno (27):

Sobre la participación del NO· en procesos degenerativos, se supone una posible relación causa efecto en patologías tales como: enfermedad de Parkinson, Alzheimer, esclerosis lateral amiotrófica, etc.

La presencia de NO· en un entorno celular donde se produzca $O_2^{\cdot -}$ daría lugar a la producción de peroxinitrito que dañaría las biomoléculas, induciendo con ello alteraciones funcionales y estructurales en las proteínas, así como daños en las membranas y mutaciones en el ADN que tendrían su manifestación más patente en diversos procesos degenerativos



VII.- Otras funciones positivas de radicales libres en nuestro organismo son:

Regulación de la estructura y función de las proteínas. Combustión, polimerización, procesos químicos en células. En síntesis, de prostaglandinas, colesterol, hormonas esteroidales. En biosíntesis del colágeno (hidroxilación de aminoácidos lisina y prolina a hidroxilisina e hidroxiprolina). Control del tono muscular. Formación de eicosanoides (moléculas producto de la oxigenación de los ácidos grasos esenciales, con funciones en hemostasias (detención de hemorragias), control del funcionamiento renal y la secreción del jugo gástrico)

Daños por Radicales Libres (28-34): El problema se presenta cuando hay un desequilibrio prolongado entre el sistema de producción de radicales libres (especies reactivas y agresivas en general) y el sistema antioxidante, ello da origen al denominado

estrés oxidativo. Ello a su vez conduce, por ejemplo, a alteraciones de la transducción de señales intercelulares e intracelulares, a una disminución de la funcionalidad celular, alteración a nivel de la homeostasis y estructura celular, daños en la membrana celular, inacción de enzimas catalizadoras, inhibe regeneración y reproducción celular, inhibición de las defensas, los ácidos nucleicos (el DNA nuclear, que puede causar alteraciones genéticas, mutaciones, enfermedades autoinmunes y cáncer, y el DNA mitocondrial involucrado en procesos de envejecimiento) pueden ser afectados por modificaciones oxidativas. Los carbohidratos modificados intervendrán en la patología secundaria de la diabetes y en enfermedades reumáticas y cataratas.

Entre los daños producidos por radicales libres se puede mencionar, una disminución del número de mitocondrias (disminución de la funcionalidad celular), responsable del envejecimiento. Daños en lípidos y proteínas de la membrana celular (se inhibe el intercambio de nutrientes y descarte de materiales de desecho), se inhibe la regeneración y reproducción celular.

Los aminoácidos en proteínas sufren modificación en su estructura molecular que impide su acción biológica y las enzimas (proteínas) pierden su acción catalizadora, lo que produce su inhibición de funciones. Los polisacáridos que cumplen una función de protección y/o lubricación de los epitelios, al ser afectados disminuyen las defensas y se favorecen las inflamaciones.

En la oxidación de proteínas se han detectado daños específicos tales como la oxidación de grupos sulfidrilos, reducción de bisulfitos, aducción oxidativa de residuos de aminoácidos, reacción con aldehídos, fragmentación peptídica, inactivación de enzimas, etc.

Los radicales libres afectan a la estructura de la dermis y la degradan provocando un trastorno cutáneo. Aumenta la degradación de proteínas como el colágeno, importante para el mantenimiento de la piel tersa y la elastina. Además, la radiación UVB puede llegar a provocar eritemas o incluso la

aparición de cáncer de piel. Se provoca un daño oxidativo en las proteínas que tiene las clásicas consecuencias de los daños prematuros en la piel que pasan por las arrugas, el envejecimiento acelerado y las manchas.

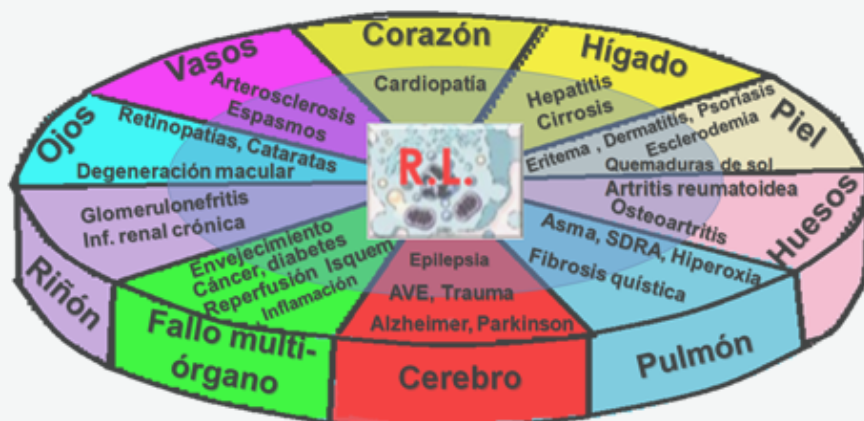


Figura 8- daños orgánicos que se han asociado a un desequilibrio sostenido, favorable a especies prooxidantes presentes en nuestro organismo.

Conclusión

La producción de especies oxidantes es alta a nivel celular, en particular en el proceso respiratorio se consume alrededor del 98% del oxígeno que respiramos, las estructuras subcelulares de producción de radicales libres las constituyen, la mitocondria, los lisosomas, los peroxisomas, la membrana nuclear, la citoplasmática y la del retículo endoplasmático. En el proceso se forman especies oxidantes (O_2^- , H_2O_2 , $OH\cdot$). Los radicales libres juegan también un papel fisiológico importante en la homeostasis, relajación muscular, tono vascular, control de la ventilación, relajación del musculo liso, transducción de señales. Son también generados y utilizados por células (neutrófilos, monocitos, macrófagos, eosinófilos, fibroblastos) para eliminar organismos extraños, bacterias y virus. El incremento de estos radicales en el organismo puede conducir también a la destrucción molecular (lípidos, proteínas, carbohidratos, ácidos nucleicos y nucleótidos), también se asocian a numerosos daños y enfermedades.

La producción de radicales libres en nuestro organismo es inevitable, es necesaria, es protectora, sin embargo, su producción debe ser controlada y un equilibrio redox (prooxidante-antioxidante) mantenido. Un desequilibrio sostenido conduce a daños celulares y orgánicos, enfermedades y finalmente pudiera concluir en necrosis.

Algunos hábitos o situaciones para controlar serían: 1- Evitar un estrés constante. 2- Controlar enojos, irritabilidad, agresividad constantes. 3- Evitar la depresión, el pesimismo, la tristeza. 4- Controlar el hábito de fumar y evitar excesos de alcohol, cigarrillos, drogas. 5- Controlar las frituras y grasas. 6- Controlar el consumo de alimentos refinados y/o alterados. Evitar la comida chatarra. Mantener una dieta equilibrada. 7- Evitar la deshidratación, el sedentarismo, la inactividad, la exposición a radiaciones, químicos y emisiones en general. 8- Evitar el uso excesivo de celulares, computadoras, aparatos audiovisuales. 9- Evitar trasnochos frecuentes y dormir poco. 10- Realizar ejercicios moderados, realizar prácticas de distracción, descanso, relajación, gimnasia, paseos, caminatas, relaciones sociales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Abreu FC, Ferraz PA, Goulart MOF. Some Applications of Electrochemistry in Biomedical Chemistry. Emphasis on the Correlation of Electrochemical and Bioactive Properties. J. Braz. Chem. Soc., 2002. 13(1), 19-35.
2. Márquez PJairo. Cap. "Electroquímica para la vida", en el libro: "Una educación Universitaria de Calidad". Edición del Vicerrectorado Académico, ULA. Venezuela. 2015
3. Halliwell B, Gutteridge JMC. Free radicals in Biology and Medicine (2da Ed.) Oxford Claredon Press. 1989
4. Balaban R. S., Nemoto S., Finkel T. Mitochondria, oxidants and aging. Cell. 2005. 4:483-497.
5. Raha S., Robinson B. H. Mitochondria, oxygen free radicals, disease and ageing. Trends Biochem. 2000. Sci. 25:502-508.
6. Harman D. Aging: A theory based on free radical and radiation chemistry. J. Gerontol. 1956. 11:298-300.
7. Zglinicki T., Bürkle A., Kirkwood T. B. L. Stress, DNA damage and ageing, an integrative approach. Exptl. Geront. 2001. 36:1049-1062.
8. Wolff SP, Garner A, Dean RT. Free radicals, lipids and protein degradation. Trends Biochem 1986. Sci. 11:27-31. (I)
9. Pryor WA, Free radical and lipid peroxidation. En: frei B Editor. Natural antioxidant in human health and disease. New York: Academic Press, 1994. 1-24.
10. Radi R, Beckman JS, Bush KM, Freeman BA. Peroxynitrite-induced membrane lipid peroxidation: the cytotoxic potential of superoxide and nitric oxide. Arch Biochem Biophys. 1991. 288(2):481-487.
11. Finkel T., Holbrook N. J. Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing. Nature. 2000. 408:239-247.
12. Turrent JF and Boveris A. Generation of superoxide anion by the NADH dehydrogenase of bovine heart mitochondria. Biochem J. 1980. 1;191(2): 421-427.
13. Halliwell B, Gutteridge JM. Oxygen free radicals and iron in relation to biology and medicine: some problems and concepts. Arch Biochem Biophys. 1986. 1; 246(2):501-14.
14. Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Rodwell VW, Weil PA. Harper.. Bioquímica ilustrada, 25th ed. Stamford: Appleton & Lange, 2000. 927p.
15. Chane, B.; Sies, H.; Boveris, A. Hydroperoxide metabolism in mammalian organs. Physiological Reviews, 1979. 59: 527-605.
16. Marnett LJ. 1999. Lipid peroxidation-DNA damage by malondialdehyde. Mutation research. 1979. 8;424(1-2):83-95.

17. Lipoperoxid: Clavel, J.P.; Emerit, J.; Thuillier, A. Lipidoperoxydation et radicaux libres. Rôle en biologie cellulaire et en pathologie. *Pathologie Biologie*. 1985. 33:61- 69.
18. Cross AR y Jones OT. Enzymic mechanisms of super oxide production. *Biochim Biophys Acta*. 1991. 1057:281-298.
19. Mc Cord JM, Ormar BA. Sources of free radicals. *Toxicol Indust Health*. 1993. 9:23-37
20. Fridowich I. The Biology of oxygen radicals. *Science*. 1978. 201:875-88.
21. Romero Alvira D, Bueno Gómez J. Radicales libres del oxígeno y antioxidantes en medicina (Editorial). *Rev Clin Española*. 1998. 184(7):345-
22. Dorado Lambert AE, Montero JR. Radicales libres de oxígeno y Distrés respiratorio agudo. *Rev. Cubana Pediatr*. 2000. 72(3):214-9.
23. Balaban R. S., Nemoto S., Finkel T. Mitochondria, oxidants and aging. *Cell*. 2005. 4:483-497.
24. www.slideplayer.es 2017. Fases de la Fagocitosis.
25. Ortiz de Montellano P. *Cytochrome P450: Structure, Mechanism, and Biochemistry*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers. 2005. 978-0-387-27447-8.
26. Mansuy D. The great diversity of reactions catalized by cytochrome P-450. *Comp Biochem Physiol part C Pharmacol Toxicol Endocrinol*. 1998. 121, 5-14.
27. Torreilles F., Salman-Tabcheh S., Guérin M. C. Neurodegenerative disorders: the role of peroxynitrite. *Brain Research Reviews*. 1999. 30:153-163.
28. Zecca L., Youdim M. B., Riederer P., Connor J. R., Crichton R. R. Iron, brain ageing and neurodegenerative disorders. *Nat. Rev. Neurosci*. 2004. 11:863-873.
29. Romero AD, Guerrero L, Gotor MA, Roche E. Estrés oxidativo y patología infecciosa. *An Med Interna (Madrid)*. 1995. 12:139-149. (I)
30. Kamel, H. Sarcopenia and aging. *Nutrition Reviews*. 2003. 61(5), 157-167.
31. Spatz L, Bloom AD, editors. *Biological consequences of oxidative stress. Implications for cardiovascular disease and carcinogenesis*. Massachusetts: Conte Inst Environm Health. 1992.
32. Elejalde Guerra JI. Oxidative stress, diseases and antioxidant treatment. *An. Med Interna. Madrid*. 2001. 18:50-9.
33. Kehrer JP. Free radicals as mediators of tissue injury and disease. *Crit Rev Toxicol*. 1993. 23:21-48.
34. Cutler RG. Antioxidants and aging. *Am J Clin. Nutr*. 1991. 53:373S-9S.

EFFECTO DE ADITIVOS SOBRE LA COAGULACIÓN Y FLOCULACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

EFFECT OF ADDITIVES ON COAGULATION AND FLOCULATION IN WASTEWATER TREATMENT

Gerandy Rodríguez, Quiliano Contreras Rubio

Universidad Nacional Experimental Sur del Lago. UNESUR, Laboratorio de Química, Santa Bárbara de Zulia- Venezuela
quiliano@gmail.com

Recibido: 08-01-19

Aceptado: 03-03-19

Resumen

Uno de los principales problemas de las plantas procesadoras de aceites de origen vegetal, es la de reciclar el agua empleada durante el proceso en el mejor estado posible, por lo tanto es importante realizar estudios para optimizar la purificación de esas aguas en las plantas de aguas residuales (PTAR), tratar de mejorar la efectividad de estas plantas sin acarrear un alto costo que incida sobre el precio final de los productos que se obtienen en esas plantas, por lo que en este trabajo se propuso evaluar el efecto de la coagulación y floculación por aditivos químicos en el tratamiento de aguas residuales. Se comparó la actividad del Sulfato de Aluminio que es el aditivo comúnmente utilizado, contra un Polímero Aniónico, así como la sustitución de la cal hidratada por la soda cáustica, lo que permitió comparar la relación costo- producción de agua de buena calidad. Los resultados obtenidos, indican que, a pesar de los altos costos de algunos reactivos, la utilización del Sulfato de Aluminio permite una mejor ruptura de la emulsión, que los Polímeros de prueba.

Palabras clave: Coagulación, floculación, sulfato de aluminio, polímeros aniónicos.

Abstract

One of the main problems of oil processing plants of vegetable origin, is to return the water used in the whole process in the best possible state, therefore it is important to carry out studies to optimize the purification of those waters in the plants of wastewater (PTAR), try to improve the effectiveness of these plants without incurring a high cost that affects the final price of the products obtained in the vegetable oil processing plants, so in this work, it was proposed to evaluate the effect of coagulation and flocculation by substance additives in wastewater treatment. The activity of Aluminum Sulphate, which is the commonly used additive, was compared against an Anionic Polymer, as well as the substitution of hydrated lime by caustic soda, which allowed to compare the cost-production relation of good quality water. The results obtained indicate that despite the high costs of some reagents, the use of Aluminum Sulphate, allows a better breakdown of the emulsion, than the test Polymers.

Keywords: Coagulation, flocculation, aluminium sulphate, anionic polymers

Quiliano L. Contreras Rubio, Doctor en Química Aplicada (ULA), Profesor Titular de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago, Adscrito al PFC Ingeniería de Alimentos, Santa Bárbara de Zulia, Estado Zulia, Venezuela. e-mail: quiliano@gmail.com **Gerandy Rodríguez**, Ingeniero de Alimentos (UNESUR) Santa Bárbara de Zulia, Estado Zulia, Venezuela. e-mail: gerandypaola@gmail.com

Introducción

Desde el punto de vista industrial debido a la alta productividad en cada empresa se generan grandes cantidades de aguas residuales, en algunos casos pueden tener altas concentraciones de materia orgánica coloidal, aceites y grasas, afectando en gran medida la actividad biológica y el medio ambiente. De acuerdo con esto, se destaca el empleo de la coagulación y floculación, considerado como el método más ampliamente usado para remover sustancias que producen turbidez en el agua [1], estas sustancias generalmente consisten en minerales de arcilla y materia orgánica de diferentes tamaños. En especial, la coagulación-floculación se utiliza como tratamiento primario en efluentes de tenerías para remover el contenido de cromo trivalente antes de someter al agua residual a un tratamiento biológico [2].

En relación a lo señalado, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), ha presentado problemas debido a factores como la descargas de efluentes industriales debido al alto contenido del “soap stock”, que es un subproducto del proceso de refinación del aceite, y este por ser muy denso, afecta directamente a la coagulación y floculación pertenecientes del tratamiento fisicoquímico; por consiguiente, es preciso optimizar parámetros tales como: el pH, turbidez, tipo de coagulante utilizado, entre otros, a fin de cumplir con las normativas legales [3]. La presencia de altos contenidos de materia orgánica en los efluentes industriales, ocasionados por lavados de productos químicos y prácticas de limpiezas en las áreas de producción no adecuadas, trae como consecuencia que la planta opere de forma ineficiente afectando

principalmente al Sistema de Tratamiento Primario o Fisicoquímico [4]. Además del tratamiento primario de coagulación y floculación para eliminar los coloides del seno del agua [1], es necesario agregar partículas más grandes y fácilmente decantables, de tal manera, que los procesos que se consiguieron en los anteriores objetivos son los denominados Coagulación y Floculación [5,6]. De esta manera, el objetivo principal de la investigación es determinar el efecto de suministrar aditivos en una planta de tratamiento de aguas residuales; en la **figura n° 1**, podemos observar el uso del agua dentro de una planta aceitera.

Metodología

- **Toma de la Muestra;** Para realizar las pruebas de jarras fue necesario llenar baldes con efluente para la medida de pH y posteriormente comenzar con las corridas y adición de los aditivos químicos.

- **Dosis Óptima:** Para lograr la dosis óptima, una vez conocido el valor del pH del efluente, se prosiguió con la adición del sulfato de aluminio hasta llevar el pH a 5,0 y se registraron los valores del volumen utilizado, lográndose la ruptura de la emulsión. Seguidamente se adicionó la cal hidratada para neutralizar el efluente, dejando el pH en 7,0 para proseguir con la adición del polímero y permitir la ocurrencia del proceso coagulación-floculación

- **Comparaciones:** Una vez obtenidas las notas de volúmenes utilizados de la dosis óptima, se iniciaron las corridas en pruebas de jarras con otros tipos de coagulantes para comparar los ml utilizados, y el efecto que causaba; si igual o mejor que el sulfato de aluminio. Utilizando también el polímero para flocular.

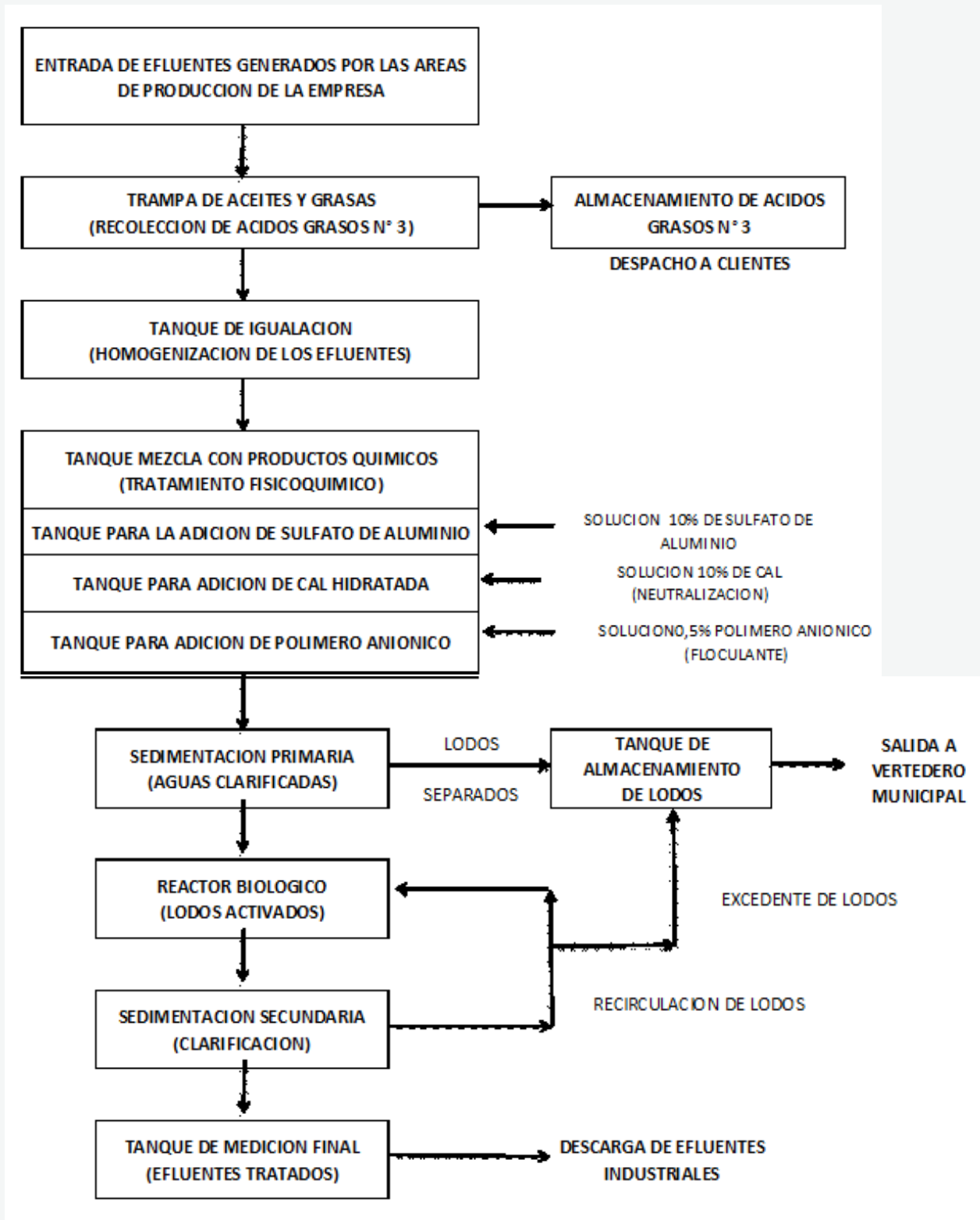


Fig. 1.- Diagrama de Flujo del Proceso de Tratamiento de aguas residuales en una planta productora de aceite vegetal.

TABLA N°1, Optimización de coagulante, neutralizante y floculante en muestras

	SULFATO DE ALUMINIO		H2SO4		CAL@10%		POLIMERO	OBSEVACION
	Vol (ml)	pH	Vol (ml)	pH	Vol	pH	Vol (ml)	
MUESTRA 1	15	5,54	4,9	7,5	1	9,08	4	Buena floculacion con pequeños solidos en
	10	5,7	3,5	6,7	4 gotas	7,65	4	Floculos pequeños y mala
	7	6,44	2,8	7,26	4 gotas	9,88	4	Sin cambio de muestra inicial
	13	5,6	3	7,06	4 gotas	7,8	4	Mala sedimentacion y
	14	5,12	3	6,92	7 gotas	7,54	4	Buena floculacion
	14	5,24	3	6,68	-	5,24	4	Buena floculacion
	14	8,52	-	-	-	-	4	Sin observaciones
	25	6,92	-	-	-	-	4	Dosificacion optima
	20	7,4	-	-	-	-	4	Mala floculacion y muy
MUESTRA 2	6	3,5	27,9	6,98	1	5,89	4	
	5,2	6,49	25	8	1	6,5	4	
	6	5,99	25	8	1	6,62	4	
	6	3	59	7,14	3	5,64	4	
	7	4,3	57	7,11	6	6,34	4	Dosis optima
MUESTRA 3	4,5	4,19	-	-	0,3	7,5	4	
	4	5,23	-	-	0,3	7,56	4	
	3	5,53	-	-	0,3	8,23	4	
	3	4,86	-	-	0,3	7,32	3	Buena sedimentacion y
	3	5,62	-	-	0,3	7,01	2	Dosis optima
MUESTRA 4	1,2	4,62	-	-	12	7,01	4	Solidos suspendidos
	2	4,14	-	-	12	7,01	4	
	1	4,86	-	-	3	7,83	4	
	2	4,35	-	-	3	7,65	4	
	1,5	4,64	-	-	3	8,25	4	
	1,5	4,72	-	-	3	7,73	3	Dosis optima
MUESTRA 5	1,1	5,06	-	-	1	7,39	4	Turbidez
	2	4,24	-	-	2	6,92	4	
	1,5	4,88	-	-	2,5	7,58	4	
	2,5	4,17	-	-	3,5	7,1	4	
	2,5	4,23	-	-	3,5	7,26	3	Buena sedimentacion
	2,5	4,35	-	-	3,5	7,8	2	Buena floculacion y
	2,5	4,92	-	-	3,5	7,12	1	Dosis optima

Resultados:

En los primeros muestreos se presentan las dosificaciones de coagulantes, neutralizantes y floculantes que se deben mantener para llevar a cabo un adecuado control del proceso operativo de la planta de tratamiento, indicando el pH óptimo de operación, esto con el fin de reducir el consumo de productos químicos a lo largo de todo el proceso de tratamiento. Se observa a través del pH que, en el primer muestreo, el agua de entrada al proceso tenía un pH = 10,65 (el cual es el pH promedio de las 3 medidas realizadas a las aguas tomadas durante el primer muestreo), luego se añadió ácido sulfúrico para neutralizar la solución llevándolo a un pH de 6,92 con 3ml.

El producto de la soda cáustica y soap stock que utiliza la refinería para los mantenimientos y limpiezas de tuberías y equipos de producción, efluentes que son enviados a la PTAR, provocan la desestabilización del proceso fisicoquímico, por lo cual es de gran importancia realizar los ensayos de simulación de pruebas de jarras a estos tipos de efluentes que son muy comunes en la PTAR ya que la refinería realiza frecuentemente sus planes de mantenimiento a las áreas de producción. En estos ensayos se muestra que con la

adición del sulfato de aluminio ocurre una mejor ruptura de la emulsión, a un valor de pH óptimo de 5,12 y un consumo de sulfato de aluminio moderado (14 ml), por lo cual estas condiciones fueron adoptadas para la adición de solución 10 % cal hidratada. Durante el muestreo se observa que la muestra que tuvo mejor comportamiento fue aquella que contenía 0,389 ml de cal, debido a que el pH alcanzó un valor de 7,5, permitiendo determinar la masa adecuada de los sólidos, lo cual significa una ligera clarificación del agua; posterior a ello, estas condiciones permitieron la adición de solución polímero aniónico. En esta corrida se observó que la muestra tuvo un buen comportamiento, presentando buena clarificación del agua, mayor tamaño en los flóculos y la velocidad de sedimentación fue la apropiada. Por tal razón, una vez seleccionada, para determinarle los parámetros fisicoquímicos establecidos para comprobar la efectividad en el tratamiento de los efluentes industriales de la empresa, se ratificó la eficiencia del ensayo de prueba de jarra, se comparó con los otros tipos de floculantes con otras corridas hasta obtener la dosis óptima de los mismos; alcanzando así de todos los floculantes similitud en los resultados, tal como se puede apreciar en la Figura 2.

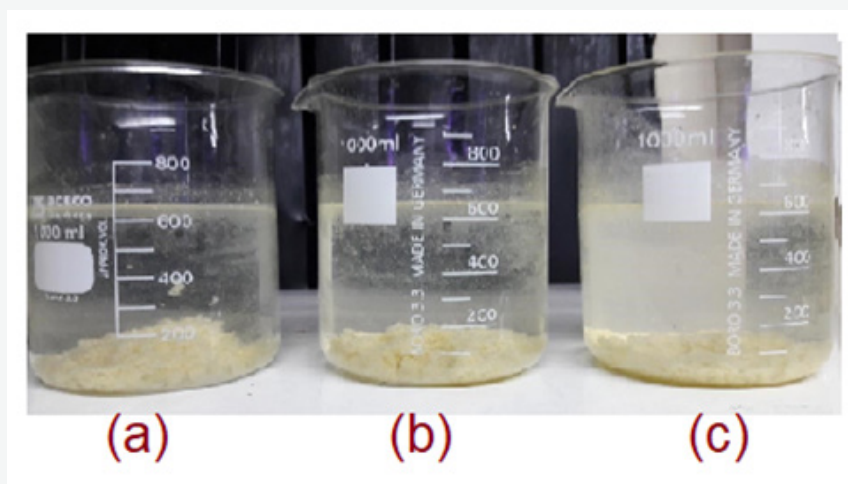


Fig 2.- Comparación de los distintos floculantes utilizados. (a) Sulfato de Aluminio, (b) Cal, (c) Polímero aniónico

En otra serie de muestreos, se observó que el tratamiento se realizó en un medio ligeramente ácido ($\text{pH} = 5,87$); estos son los efluentes que generalmente se manejan en la entrada de la PTAR cuando en las áreas productivas utilizan la soya y la palma como materia prima para la obtención de margarinas y aceites comestibles, a diferencia que cuando se procesa palma, la cual genera efluentes con mayores cargas orgánicas y coloidales.

Durante este muestreo, se procesó soya en las áreas productivas de la empresa. En el desarrollo de dicho muestreo, y durante la realización de los ensayos de prueba de jarra, se adicionó sulfato de aluminio para llevar el pH a un valor cercano a 5,6, para lograr la ruptura de la emulsión, a pesar de que el pH estaba dentro del rango establecido en la primera etapa. Con la adición de 3 ml de sulfato de aluminio se observó que la muestra sufrió una mejor ruptura de

emulsión y alcanzó un valor de pH óptimo para lograr las condiciones apropiadas; ésta se utilizó para comenzar la adición de la solución 10 % cal hidratada. En esta corrida se observó que el agua de la muestra que presentó mejor comportamiento con la adición de 0,3 g de cal hidratada, se tornó más clara y con mayor peso en los sólidos para, bajo esas condiciones, proceder con la adición de solución polímero aniónico.

En esta etapa se observó que la muestra con los parámetros establecidos en los ensayos de prueba de jarra, con la adición de 2 ml de polímero aniónico, fue la dosis óptima, la cual presentó mejor clarificación del agua, mayor tamaño en los flóculos, mejor velocidad de sedimentación y mayor volumen de lodos sedimentados, tal como se puede observar en la figura 3, siendo la jarra que se le adicionó el polímero aniónico la de la derecha.

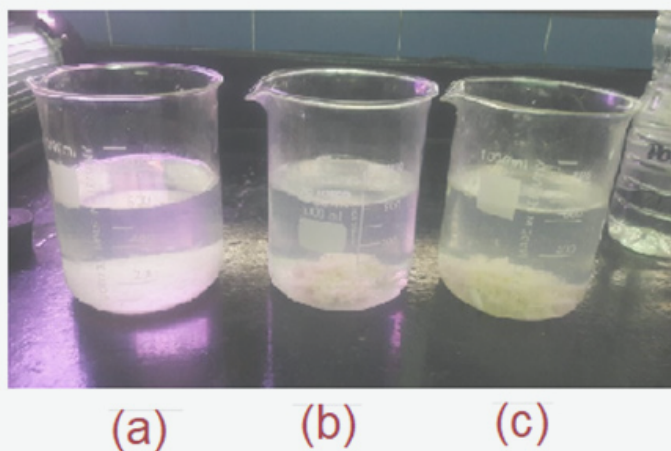


Fig 3.- Pruebas de jarras composición de (a) solución 10% de cal, (b) 0,3 g de cal hidratada, (c) solución de 2 ml del polímero aniónico.

Durante el tercer muestreo, se obtuvo un efluente de pH ligeramente ácido con alta carga de materia orgánica y coloidal ($\text{pH} = 6,06$) debido a que se estaba procesando palma para la obtención de grasas, margarinas y aceites comestibles, siendo éste el pH obtenido cuando se procesa con la palma, lo que causa dificultad para los operadores poder controlar el proceso fisicoquímico; para ello, la adición de 1,5ml de sulfato de aluminio llevó el

pH a 4,72 para conseguir la ruptura de la emulsión, pudiéndose así continuar con la adición de la cal hidratada para obtener un pH de 7,73 utilizando 3ml para conseguir que el agua se tornara más clara y con mayor peso de los sólidos; permitiendo estas condiciones la adición del polímero aniónico en cantidad de 3ml para obtener una flocculación correcta con mejor velocidad de sedimentación, tal como se observa en la figura 4.

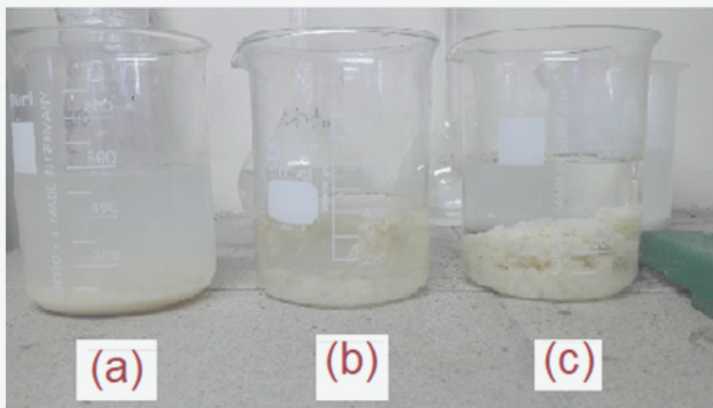


Fig. 4.- Pruebas de jarras sustituyendo la cal hidratada por soda caustica.
 (a) Cal hidratada, (b) cal solida, (c) Polímero aniónico.

Para lograr el segundo objetivo, para obtener dichos resultados se realizaron de igual forma pruebas de jarra con los efluentes que entraban a la planta realizando los mismos análisis, excepto el uso de la cal hidratada por soda cáustica; en la cual solo varía la dosis a utilizar dependiendo del pH, materia

Para lograr el segundo objetivo, para obtener dichos resultados se realizaron de igual forma pruebas de jarra con los efluentes que entraban a la planta realizando los mismos análisis, excepto el uso de la cal hidratada por soda cáustica; en la cual solo varía la dosis a utilizar dependiendo del pH, materia orgánica y coloidal que contenga el efluente. Mediante los análisis por observaciones se

orgánica y coloidal que contenga el efluente. Mediante los análisis por observaciones se demuestra que la soda no permite clarificar el agua y deja ciertos solidos suspendidos sin tener una total sedimentación, a diferencia de las muestras que se le adiciona cal hidratada que se observaba clarificación inmediata permitiendo una total sedimentación lo que aporta pesadez

demuestra que la soda no permite clarificar el agua y deja ciertos solidos suspendidos sin tener una total sedimentación, a diferencia de las muestras que se le adiciona cal hidratada que se observaba clarificación inmediata permitiendo una total sedimentación lo que aporta pesadez a los sólidos.

Conclusiones

Mediante la evaluación del efecto de sustitución del sulfato de aluminio por un polímero aniónico como coagulante, se pudo conocer que, al lograr la dosis óptima, se puede tratar el efluente con los respectivos valores de pH y lograr los objetivos del tratamiento físico-químico.

La observación de los efluentes de entrada a la planta realizándoseles los mismos análisis, excepto el uso de la cal hidratada por soda cáustica; en la cual solo varia la dosis a utilizar dependiendo del pH, materia orgánica y coloidal que contenga el efluente, permitió hacer una evaluación comparativa.

Mediante los análisis por observaciones se demostró que la soda no permite clarificar el agua y deja ciertos solidos suspendidos sin tener una total sedimentación, a diferencia de las muestras que se le adiciona cal hidratada, en las cuales se observó una clarificación inmediata permitiendo una total sedimentación, lo cual aporta pesadez a los sólidos, sin embargo, comparando el grado de acidez o basicidad de ambas, se obtiene el valor de pH óptimo del efluente ya que ello se usa, con el mismo fin de neutralizar el efluente, para seguir con el proceso de la planta.

Agradecimiento:

A la planta del Consorcio Oleaginoso Portuguesa S.A. COPOSA, por permitir el uso de su planta de tratamiento de aguas residuales, para el desarrollo de este trabajo, al igual que al Ing. Rafael Pinto, por su oportuna orientación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Arias, M. Memoria Descriptiva del Proceso Físicoquímico de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la empresa COPOSA. Acarigua: Venezuela. (2002).
2. Andía, Y. Tratamiento de agua, coagulación floculación. Lima. Evaluación de plantas y desarrollo tecnológico, SEDEPAL, S.A. (2000).
3. Gaceta Oficial Extraordinaria 5.021 del 18/12/1995. Decreto presidencial 883. Normas para la clasificación y control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos.
4. Metcalf, y Eddy Ingeniería de las aguas residuales: Tratamiento, vertido y reutilización. 3ra. Ed. España: McGraw-Hill. (1995).
5. Ortiz, V. Evaluación y análisis del sistema de dosificación de policloruro de aluminio en la planta potabilizadora Alejo Zuloaga. Trabajo de Grado. Universidad del Zulia. Facultad de Ingeniería. División de Postgrado. Maracaibo, Venezuela. (2011).
6. Cegarra, D. Tratamiento físico-químico en efluentes de una tenería provenientes de un tratamiento biológico. Trabajo de Grado. Universidad del Zulia. Facultad de Ingeniería. División de Postgrado. Maracaibo, Venezuela. (2011).

LA TEORÍA FUNDAMENTADA: UN MÉTODO DE INVESTIGACIÓN, EN EL DESEMPEÑO DEL DOCENTE Y SU QUEHACER EDUCATIVO.

THE GROUNDED THEORY: A RESEARCH METHOD, IN THE PERFORMANCE OF THE TEACHER AND HIS EDUCATIONAL WORK.

Thania Torres

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio. UPEL/IMPM.
Mérida-Venezuela
Thaniatorres6@gmail.com

Recibido: 11-02-19
Aceptado: 16-04-19

RESUMEN

En el artículo, se analiza el proceso del docente de evaluación del desempeño venezolano, bajo una óptica de metodológica cualitativa; con un método de teoría fundamentada, cuyos propósitos establecidos fueron: explicar las posturas paradigmáticas, ontológicas, metodológicas y axiológicas, asumidas por el investigador, para el abordaje de la evaluación del desempeño docente venezolano, estableciendo el fondo ontoepistemológico de acuerdo a la realidad asumida por la investigadora. El análisis de la información, se realizó utilizando la teoría fundamentada y el método comparativo continuo. Se derivaron las categorías y subcategorías involucradas a la evaluación de desempeño del docente, al desarrollo de la programación que involucró la interacción entre la sociedad y el individuo en su ambiente de trabajo o de aprendizaje, y la concepción de cultura, visión de la evaluación, contexto y cambio. En las conclusiones se menciona que la investigación cualitativa es una vía de investigación exigente y compleja, por cuanto sus procesos de reconstrucción de información, análisis y teorización, exigen un gran esfuerzo; demandan la necesidad de teorizar a partir del trabajo con los datos, además de elevar el nivel de pensamiento desde un plano estrictamente descriptivo, para poder alcanzar un mayor nivel de abstracción.

Palabra clave: Teoría Fundamentada, método, Investigación, desempeño, educativo.

Abstract

The article analyzes the process of the teacher of evaluation of Venezuelan performance from a qualitative methodological point of view; with a method of grounded theory, whose established purposes were: to explain the paradigmatic, ontological, methodological and axiological positions, assumed by the researcher, for the approach of the evaluation of the Venezuelan teaching performance, establishing the ontoepistemological background according to the reality assumed by the researcher. The analysis of the information was carried out using the grounded theory and the continuous comparative method. The categories subcategories involved in the evaluation of teacher performance were derived, the development of programming that involved the interaction between society and the individual in their work or learning environment, conception of culture, vision of evaluation, context and change. The conclusions mention that qualitative research is a demanding and complex research path, since its processes of information reconstruction, analysis and theorization require a great effort; they demand the need to theorize from the work with the data, raise the level of thought from a strictly descriptive plane to be able to reach a higher level of abstraction.

Keywords: Grounded Theory, method, research, performance, educational.

Thania Torres: Profesora en educación Preescolar, profesor Educación Integral, T.S.U Educación Especial, Especialista en planificación y Evaluación de los Aprendizajes, Esp. Telemática y Educación Informática, Magister en Educación Infantil, Doctor en Ciencias de la Educación. Email: Thaniatorres6@gmail.com

Introducción

En la siguiente investigación se hizo presente, la reflexión y el intercambio cognitivo por parte del investigador en combinación con la realidad abordada y experimentada como director educativo; enfocado en una investigación cualitativa y con una posición paradigmática fenomenológica. En dicha postura, se tomaron orientaciones en las cuales se expresa que: la fenomenología es un método necesario para la presentación de formas de experiencias en donde, tanto el objeto como el sujeto investigado, expresan su verdad [1].

Asimismo, esta exploración, estuvo orientada por un enfoque etnográfico, tomando algunos aspectos considerados pertinentes y en correspondencia al contexto y sus actores clave, así como la interrelación de la investigadora con los mismos; acoplándose a lo expresado por Cisterna, el cual expresa: “En la etnografía radica su valor en el proceso flexible mediante la cual se lleva a cabo, dando prioridad a lo empírica con hallazgos sobre formulación teórica” [2].

Objetivos de la Investigación:

1. Explicar las posturas paradigmáticas, ontológicas, metodológicas y axiológicas, asumidas por el investigador, para el abordaje de la evaluación del desempeño docente venezolano.

2. Establecer el desarrollo ontoepistemológico de la investigación, dentro de un enfoque fenomenológico de tipo etnográfico, para la obtención de información clave, en la evaluación del desempeño del docente venezolano.

3. Develar la aplicación de la Teoría Fundamentada, como método de análisis cualitativo en la investigación, de la evaluación del desempeño del docente venezolano.

Posición Paradigmática Asumida

Concibiendo la investigación dentro de una perspectiva cualitativa, la posición ontológica; sobre la realidad epistemológica asumida por la investigadora, estableció

los presupuestos teóricos que sustentan la visión de mundo y el conocimiento de la realidad axiológica: Describiendo los valores inherentes a la investigación y por último, la postura metodológica en el abordaje de los fenómenos sociales del investigador, intentando asumir una toma de conciencia factible a un desarrollo investigativo nutrido y cohesionado.

Bajo dichas convicciones, la comprensión de la realidad implicó sumergirse en la información sobre los actores en cuestión, utilizando tanto la empatía y la imaginación para construir categorías creíbles de sus sentidos de identidad y formas de pensar, de tal forma que, los métodos rigurosamente empleados dentro del paradigma cualitativo, sirvieron para el análisis interpretativo, etnográfico y de trabajo de campo, que junto con los estudios de Teoría Fundamentada y la observación participante fueron claves para el desarrollo de la presente investigación.

Posición Ontológica.

Desde el punto de vista ontológico, el paradigma cualitativo en un enfoque etnográfico concibe el contexto bajo una concepción social construida históricamente, tanto por lo provisional y contingente. Dichas inferencias, están en correspondencia a lo expresado por Ramirez: “las construcciones no son más o menos verdaderas en un sentido absoluto, sino simplemente más o menos informadas, contrastada y argumentadas” [3]. Con la mencionada afirmación, se comprendió a la educación como un componente del andamio social respondiente a los intereses, al modelo de la sociedad y a la forma en que se interpreta la realidad.

Dicha concepción, se debe a que el ser humano, construye representaciones de sí mismo, de la sociedad y de la naturaleza. Estas representaciones, se organizan en estructuras conceptuales y metodológicas apropiadas, no independientes del medio sociocultural, económico y político en el cual convive. Y a partir de ellas, se dan actuaciones (comunicativas, afectivas,

tal relevancia en el marco cualitativo, que no se puede comprender un fenómeno social o educativo dejando de lado las interpretaciones subjetivas por parte de sus informantes claves, en este caso por parte de sus propios protagonistas, los educadores venezolanos [4].

En esta investigación, los presupuestos y concepciones de la investigadora, acerca de la realidad, tiene repercusiones prácticas en el proceso investigativo, en la medida en la cual se establece una relación de dependencia entre el sujeto (mi persona como investigadora) y el objeto (la realidad estudiada), considerando que la realidad no es independiente a los procesos de Evaluación del Desempeño, aplicado al docente del subsistema de Educación venezolano. En concatenación con lo antes mencionado: “no existe pues una única realidad en el ámbito social general y de lo educativo en particular, sino múltiples realidades en correspondencia con las múltiples miradas de quienes la viven” [4].

Por lo tanto, esta investigadora concibe a las personas participantes en los procesos de evaluación del desempeño en los docentes venezolanos, como agentes dinámicos que transforman y construyen la realidad de dicho proceso, repercutiendo en sus formas de actuar, consecuentes con esquemas de pensamiento en donde fundamentan la toma de decisiones y los juicios de valor asumidos dentro del mismo proceso ya planteado [5].

Posición Epistemológica.

En esta investigación, las posiciones epistemológicas desde una visión cualitativa mantuvieron una relación subjetivista y transaccional porque se consideró al investigador y el objeto investigado: el proceso de evaluación del desempeño del docente venezolano, estrechamente relacionados de forma interactiva, hasta el punto, en donde los hallazgos e ilustraciones producidos se crearon y construyeron en la medida en como la investigadora evolucionó, derivando un conjunto de valores y propósitos, fenómenos sociales, profesionales e inclusive personales.

En consecuencia, las consideraciones epistemológicas dentro de la posición interpretativa y constructivista, el proceso de investigación está definido como un fenómeno social, cuya característica esencial es la interpretación del mismo, estando por ello, condicionada hasta cierto punto por la situación de la propia investigación, pues fue transformándose ante su correspondiente investigador o ante el contexto experimental [4].

En este sentido, las posiciones epistemológicas dentro de la fenomenología, pueden considerarse subjetivas y transaccionales, planteando al investigador y al objeto de estudio de forma vinculada e interactiva, hasta el límite que los descubrimientos y conocimientos encontrados, se crean y construyen a medida que el investigador evoluciona dependiendo de su modo de proceder, de los valores y propósitos que le motivan, así como de las consideraciones materiales, sociales, profesionales y hasta políticas que determinen su trabajo de acuerdo al mencionado autor.

Desde la perspectiva epistemológica un factor clave, es hallar un método el cual permita ver la realidad y describirla, sin reducir el recorte a lo previamente establecido, ni a estructuras conceptuales específicas que supongan un conjunto de relaciones a priori [5]. En otras palabras, se buscó una forma de razonamiento que no se limitó el pensamiento en la organización de contenidos estructurados, sino más bien, se abrió la concepción de la realidad como totalidad dinámica entre niveles. A partir de esto, se mantuvo un pensamiento abierto y dialéctico de una realidad concreta, la cual permitió hacer una elaboración conceptual, para una articulación de los procesos.

En referencia a las inferencias antes expresadas, se puede deducir entonces, que se asumió un enfoque cualitativo, el cual permitió acercarse a los hechos investigados, concibiéndolos como fenómenos dados en una situación particular y comprendiéndolos a través de un proceso de ejercicio sobre el contexto y los significados en métodos

fenomenológicos, se asumió una posición paradigmática dialéctica dentro de un enfoque constructivista, que sin dejar a un lado a Vigostky se pudieron abordar los planteamientos de León, dentro una tradición dialéctica: “...integra lo biológico con lo psicológico impregnados por el macro sistema y el crono sistema. Las diferencias inter individuales e inter grupales a la conducta del ser humano y sus contextos de desarrollo” [6].

Con las ideas antes acotadas, se pueden esgrimir algunas premisas claves las cuales permiten ubicar de forma más concreta la posición epistemológica asumida en la presente investigación [4].

- 1.** Todo conocimiento asumido es una adopción subjetiva sobre alguna realidad observada, construida con los ajustados recursos, posibilidades y limitaciones propias a la investigación. Es decir, los pensamientos del ser humano son producto de lo sus experiencias en la sociedad incluyendo las propias relaciones entre los humanos.
- 2.** Todo conocimiento se genera desde la perspectiva soslayada, circunstancial y opciones de valor organizadas en tradiciones, corrientes o paradigmas las cuales definen o van saturando un pensamiento, una forma de actuar cohesionado con la cultura, la historia y su interpretación.
- 3.** La concepción epistemológica dentro de la postura cualitativa, tiene como objetivo la investigación, con la comprensión de los fenómenos incluyendo sus protagonistas, su forma de actuar reflexiva y crítica, vislumbrando los aspectos comunes como los no comunes, atípicos, inesperados y particulares.
- 4.** Dentro de este enfoque, los conocimientos teóricos son herramientas para enriquecer la realidad.

Posición Axiológica

En lo referido a las consideraciones axiológicas, según lo expresado por Galeano [7], en la investigación cualitativa, la ética de la de la responsabilidad se asume más que como una convicción, como un modo de vida en los diferentes contextos, lo cual permita la integridad y responsabilidad

hacia los informantes, pertinencia en el uso de las técnicas de recolección y registro de la información, así como el manejo de riesgo y reciprocidad.

Por lo tanto, en el desarrollo de esta investigación, la autora estableció una relación con el grupo de docentes, tomando en cuenta sus intereses y posibles conflictos, así como sus valores y visiones manteniendo el respeto por la diversidad de las mismas. De igual modo, en la generación de los conocimientos, la investigadora tuvo un doble compromiso: primeramente en el aspecto teórico, presentó hallazgos para difundirlos y compartirlos. Y en referencia a lo metodológico, se explicó cómo se lograron los mismos. Tomando en consideración dichas inferencias, se obtuvo el consentimiento de los informantes, se cumplió con el anonimato y confidencialidad de los informantes, para luego dar respuestas y retorno de la información obtenida.

En consecuencia se puede entender, que todo proceso de evaluación, emplea parámetros, criterios o indicadores, implicando el no poder escapar de los aspectos éticos y de valor; dentro de la gestación de un conjunto de proposiciones de Evaluación del Desempeño Docente, con más justificación aún, entra el valor de la ética, como un factor preponderante al ser definido, como la capacidad del profesor de fomentar el desarrollo de actitudes que permitan a los estudiantes responder con integridad a las exigencias que el desarrollo del propio conocimiento trayendo consigo consideración de creencias y expectativas del profesor, su visión o posición sobre el contenido, su modo de enseñarlo, el clima del aula que genera su actuación, la opinión sobre sí mismo, sobre el proceso de enseñanza y sobre sus alumnos [7].

Según las ideas mencionadas, lo verdaderamente tradicional es que aparezca la incongruencia entre los valores aceptados y las acciones realizadas, así como la discrepancia sobre la forma de interpretar los mismos. Por lo tanto, una primera tarea de esta investigación, fue ayudar a los informantes clave, a clarificar los marcos de valor de la situación, en los cuales ellos comparten esos valores, determinado así

cuales le son verdaderamente propios a sí mismos y así debatir sobre los principios, fines, metas, propósitos de la evaluación de desempeño y su correspondiente aplicación.

Posición Metodológica

En cuanto al aspecto metodológico, se realizó dentro de una perspectiva etnográfica la cual se establece como: “una denominación condensada que denota las investigaciones conocidas como etnográfica, investigación cualitativa, estudio de casos” [9]. Así mismo Rodríguez citado por el mismo autor, coloca a la etnografía conjuntamente con la fenomenología, la teoría fundamentada y la etnometodología.

En correspondencia a las anteriores estipulaciones, la perspectiva metodológica asumida por la investigadora, es interpretativa constructivista en donde se enfatizó en el dialogo, la dialéctica, la hermeneusis y la interacción prolongada entre investigador y realidad investigada, dentro de un contexto natural y espontáneo. El propósito final de la investigación interpretativa y constructivista, es elaborar una investigación negociada de la realidad observada y analizada de forma participada y argumentada en donde figuren de forma equilibrada, tanto sus informantes claves como el investigador [4].

Lo anteriormente planteado, permitió a la investigadora, sumergirse en la complejidad de la realidad social, en lo que respecta al proceso de evaluación de desempeño del docente del nivel educación inicial en el CEI Parque las Américas, con un diseño etnográfico y de aplicación de campo flexible de enfoque progresivo. Así mismo, siempre se intentó mantener el contexto natural de los acontecimientos con su propia complejidad dentro de su escenario social, en contraste metodológico y pluralidad de las perspectivas.

Por lo tanto, la posición metodológica de la investigadora, asumió un carácter activo y existencial de los informes tomando en cuenta los agentes prácticos, como recepción

predilecta de la información obtenida.

En concatenación con los supuestos ontológicos y epistemológicos, la perspectiva metodológica del paradigma cualitativo: Constructivista e interpretativo hace énfasis en el dialogo, la dialéctica, la hermeneusis y la interacción constante entre el investigador y el contexto (realidad) investigado. Tal como lo expresan algunos autores : “el propósito fundamental de la investigación interpretativa es elaborar una investigación consensuada de la realidad que sea más informada y argumentada que ninguna de los precedentes, tanto de los agentes prácticos como, por supuesto la del propio investigador” [3].

Posición Ontoepistemológica

La investigación cualitativa está fundamentada en pensamientos epistemológicos y ontológicos, aspecto fundamental que lo diferencia de la investigación cuantitativa [10]. Dichas posturas ontoepistemológica dentro de los diversos paradigmas, sus nociones acerca de la realidad y de la verdad, tienen un efecto directo sobre el proceso de investigación, sobre qué y quienes, son presentados en el texto de investigación incluyendo, al propio investigador. En tal sentido, para la mencionada autora la reflexión epistemológica en:

las ciencias sociales requieren de una reflexión epistemológica a partir de sus propios desarrollos teóricos y de la práctica de la investigación empírica. Esta reflexión está presente en la actividad cotidiana del científico cuando intenta resolver problemas originados en su investigación...acerca de las teorías que perfilan el contenido semántico, particularidades de los sujetos, teorías legitimadas como tales, acerca de verificar o crear una teoría [10].

Sobre los planteamientos anteriormente descritos, esta investigadora presenta una posición ontoepistemológica, sobre la realidad del proceso de evaluación del desempeño del docente de educación inicial, no como una actividad terminada sino más bien, como una actividad persistente, renovadora que pudo recrearse una y otra

vez; bajo la convicción de las diferentes verdades y realidades de los docentes en cuestión.

Tomando en consideración dicha dinámica, es inminente la relación intrínseca entre el proceso metodológico, epistemológico y ontológico porque el esclarecimiento de los paradigmas vigentes en la producción de cada disciplina: Método comparativo continuo y método de teoría fundamentada dentro de un enfoque etnográfico, en este caso, los que fueron utilizados para interpretar los diferentes fenómenos sociales ocurridos dentro del proceso de evaluación del desempeño del docente venezolano, en el CE parque las Américas, están íntimamente cohesionados con la forma de observar, analizar y dilucidar las acciones y sus relaciones en sus propios contextos, pero en diferentes perspectivas.

De igual modo y tomando en consideración lo expresado por la autora antes señalada, para el desarrollo de esta investigación, se intentó hacer el mayor desprendimiento posible de dogmatismos sobre epistemologías que predeterminan una única forma de conocer la naturaleza de la realidad, así como abrir la mirada hacia la praxis educativa diferente y sus procesos de evaluación, sobre el contexto real de cada docente, haciendo a un lado en ciertas oportunidades el conocimiento científico previamente adquirido.

Metodología Adoptada

La presente investigación se realizó dentro de una perspectiva etnográfica, la cual ha sido considerada como una denominación condensada, cualitativa de investigación de campo o investigación antropológica tomando como referencia fundamental, el que la investigadora es parte fundamental del hecho investigado, porque es directivo de la institución educativa la cual constituye el contexto de investigación [11]. En este sentido, se usó de apoyo a la Teoría Fundamentada, cumpliendo con la siguiente caracterización: se hizo énfasis en el fenómeno social concreto, en este caso en el proceso de evaluación del desempeño del docente en el nivel de educación inicial, a través de la observación directa recolectando un importante volumen de información en

un contexto real.

La mencionada perspectiva de investigación, orientó a responder interrogantes que se plantearon dentro de una postura ontológica, epistemológica, metodológica y técnica, enmarcada con una metodología interpretativa constructivista. Ontológicamente hablando; se estableció una realidad semiótica es decir, según Manterola, la realidad se puede percibir de acuerdo a los significados que se le imputen ya que la mente le da un significado a la realidad con el agregado de aquellas experiencias y cultura de cada ser humano. Por lo tanto, el conocimiento establecido es y será siempre hipotético y contextual pues se podría decir que “la teoría no dicta directamente la práctica” [11]. Es la metodología que subyace en las proposiciones

Por otra parte en el nivel epistemológico, la aplicación metodológica desarrollada se fundamentó en una postura constructivista en la cual, el comprender no implica darle un significado a las palabras, sino más bien darle un sentido de acuerdo a prejuicios y creencias individuales [1]. Asimismo, esta configuración constructivista, establece: todo fenómeno social, se determina por la interacción con el sujeto, de tal forma que la realidad investigada es afectada por la situación de la misma investigación. Sobre esta misma idea, Montero [12], reseña la interacción generada entre el investigador y los participantes, es de mutua influencia entre ellos y los fenómenos estudiados. Muchas veces los resultados no están preestablecidos, sino que son generados de la dinámica social y la conducta humana, siendo el papel del investigador, vigilar sistemáticamente las transformaciones e intervenir para producirlas.

Métodos y Técnicas

Finalmente, una vez recogida la información se procedió al análisis de los datos, “...el análisis de datos es la etapa de búsqueda sistemática y reflexiva de la información obtenida a través de los instrumentos” [13]. La autora refiere: quienes plantean que el sentido de este análisis “...

consiste en reducir, categorizar, clarificar, sintetizar y comparar la información con el fin de obtener una visión lo más completa posible de la realidad del objeto de estudio.” Para ello, los datos se manejaron sistemáticamente, para poder reflexionar sobre los resultados obtenidos, contrastando la teoría con lo evidenciado en la práctica, lo cual llevó a extraer y confirmar unas conclusiones. De tal forma, que para abordar el análisis de los datos, se realizaron categorías y sub-categorías con la sistematización de la información obtenida, así a través de la reflexión, se estableció un conjunto de proposiciones teóricas para la evaluación del desempeño docente de Educación inicial como parte de las conclusiones del estudio.

Teoría Fundamentada

En el marco de la presente investigación, la metodología aquí abordada, está referida a la Teoría Fundamentada, la cual sostiene, que es una teoría derivada de datos construidos a través de un proceso sistemático, producto de la investigación desarrollada [7],.

En este sentido, la Teoría Fundamentada, no pretende construir teorías formales, sino teorizar sobre problemas concretos, que posteriormente puedan adquirir categorías superiores; en la medida en que se agreguen nuevos elementos de estudios de otras áreas sustanciales.

En consecuencia, en esta investigación, se usó la Teoría Fundamentada como apoyo metodológico, utilizando la información obtenida de las docentes entrevistadas, en contraste con la teoría formal ubicada, en los autores relacionados a la evaluación del desempeño del docente de Educación Inicial.

Procedimientos de la Teoría Fundamentada

A fin de avanzar en la descripción de esta metodología, se exponen sus principales operaciones o procedimientos, teniendo siempre presente que las fases previas siguen operando simultáneamente a lo largo del análisis. La recolección de datos, en la TF utiliza prioritariamente la entrevista como instrumento de

recolección de datos, esto no es excluyente de otras técnicas [10].

En efecto, pueden utilizarse en forma alternativa o conjunta la observación, la conversación informal, focus groups y el análisis de documentos y literatura. Para efectos de la presente investigación, se utilizó la entrevista junto con la observación participante, en donde siguiendo a Galeano [7], se tomaron notas y se controlaron estas notas con la grabación. Igualmente, la observación participante, las conversaciones casuales que se realizaron en el escenario, así como las entrevistas se registraron como notas de campo. Paralelamente, los documentos y la literatura específica, fueron tratados como una fuente más de información.

Sucesivamente, para la obtención de la codificación abierta: Una vez obtenido un conjunto de datos a través de los procedimientos antes mencionados, la primera operación desarrollada fue comparar la información obtenida, tratando de dar una denominación común, a un conjunto de datos que compartieron una misma idea. Continuamente, se tuvo que leer y releer los datos para descubrir relaciones y en tal sentido codificar e interpretar.

Posteriormente, en el desarrollo de las fases: Al principio se compararon las entrevistas, de aquí surgieron las categorías. Luego, cuando la teoría fue emergiendo se comenzó a comparar los nuevos datos que se iban recolectando con las categorías teóricas, haciendo una comparación constante entre la teoría sustantiva y la teoría formal. Así mismo en la codificación axial: Se identificó y agrupó información descontextualizándola, es decir extrayéndola del texto original, recuperándola en un nuevo texto, para luego descubrir sus propiedades y dimensiones (sub-categorías).

La Categorización

La categorización se define como “...el proceso analítico por medio del cual se

fragmentan, conceptualizan e integran los datos para formar la teoría.” [4]. Es una técnica muy utilizada en la investigación cualitativa, la cual permite analizar tanto a los informantes verbales como a los escritos. Para el análisis de las informaciones escritas y verbales, se utilizó la identificación de conceptos y agrupación de categorías

En consecuencia la investigación orientada bajo este enfoque, estuvo constituida por dos aspectos relevantes, por una parte buscó el descubrimiento de hechos significativos y por otra, fue emergente porque no trabajó con directrices preestablecidas. En tal sentido, se analizó e interpretó documentos, grabaciones, entrevistas, referidas a la evaluación del docente de educación inicial, tomando en consideración las actuaciones sociales y las versiones de los informantes clave.

La Triangulación

Para el análisis de la información emergida, se utilizó la triangulación como estrategia de investigación para aumentar la validez de los resultados y mitigar los problemas de sesgo de acuerdo a Cisterna [15], el cual expresa, la extensión del concepto de triangulación a las ciencias sociales implica, que cuanto mayor sea la variedad de las metodologías, datos e investigadores empleados en el análisis de un problema específico, mayor será la fiabilidad de los resultados finales. Es decir, cuando se utiliza, la triangulación se hace uso a la pluralidad de enfoques e instrumentos de investigación.

En consecuencia, redefiniendo el concepto para la metodología y la triangulación, estas pueden lograrse:

“1) Mediante el análisis integrado y crítico de datos obtenidos en diferente tiempo y espacio, y de personas o grupos variados; 2) por el aporte interdisciplinario de un equipo de investigadores; 3) desde diferentes perspectivas teóricas; y 4) por la implementación de diversos métodos y técnicas, ya sea dentro de la tradición cualitativa, como a partir del aporte del

método cuantitativo” [10].

Sobre la base de lo antes planteado, se hace necesario precisar dos cosas: se puede triangular un dato a partir de diferentes técnicas; si contribuyen al mismo sentido; siendo así la confianza aumenta, si hay divergencia se analiza la razón de la misma. En el caso de la presente investigación, se analizó e interpretó las percepciones de los docentes, sobre el proceso de evaluación de su desempeño utilizando dos técnicas de recolección de información: La entrevista en profundidad y el registro a través de notas de campo.

De igual modo, otra forma de triangular es registrar diferentes opiniones sobre un fenómeno [10]; entonces, al momento de abordar la investigación cualitativa de la institución: CE Parque las Américas permitió el contraste de diferentes opiniones en diversas docentes y auxiliares. Dentro de la significación antes explicada, al realizar el proceso de análisis, una vez concluido el trabajo de recopilación de la información, se desarrolló, este proceso holístico y multidisciplinar el cual según Ruiz [15], se derivan de la generación de “meta-interpretaciones” y en lo que a éste caso corresponde, surgieron de los aspectos de la evaluación del desempeño del docente del subsistema de educación inicial, el cual se pudo aplicar en las siguientes etapas:

La triangulación entre las diversas fuentes de información

Siguiendo al mencionado autor, dentro de una investigación cualitativa se utilizó más de un instrumento para recoger la información. Por lo tanto, como ya se hizo mención, se usó las entrevistas en profundidad de actividades sistemáticas de observación etnográfica (participante o no participante) y análisis textual. Para hacer esto, el primer paso fue triangular la información obtenida, desde los diversos instrumentos aplicados en el trabajo de campo, por estamentos, utilizando conclusiones de segundo o tercer nivel, pudiéndose observar mejor a través del siguiente gráfico:

Figura 1. Triangulación de la información obtenida.



Fuente: Torres (2015)

Luego de realizada esta integración de toda la información triangulada, fue entonces, posible contar con un análisis lógico, el cual reflejó de modo relacionado el contenido pertinente y lógico sobre los resultados de la investigación.

Luego de realizada esta integración de toda la información triangulada, fue entonces, posible contar con un análisis lógico, el cual reflejó de modo relacionado el contenido pertinente y lógico sobre los resultados de la investigación.

Conceptualizaciones Emergentes

Es importante acotar que, en esta investigación, se desarrollaron las teorías de una forma emergente: “una teoría debe tener ajuste y relevancia, y debe funcionar” [10]. La Teoría Fundamentada alcanza estos criterios porque es generalmente sistemáticamente de los datos de la investigación.

Lo antes expuesto quiere decir, que el ajuste significa que las categorías de la teoría deben concordar con los datos. Los datos, no deben forzarse o seleccionarse para que encajen en teorías preconcebidas: “La realidad producida en la investigación es más precisa que la teoría cuyas categorías no encajan, no al revés” [2], Por lo tanto, aquí se explicó, se predijo e interpretó lo

que sucede en los procesos de evaluación del desempeño del docente de educación inicial, en una comparación entre la investigación sustantiva y formal. Es decir, el muestreo teórico se realizó, para descubrir categorías y sus propiedades, surgiendo las interrelaciones dentro de una teoría.

De igual forma, dicho proceso de comparación se desarrolló, a través de semejanzas y diferencias, entre las opiniones recogidas a través de las entrevistas y observaciones, permitiendo concretar la teoría, a través de análisis características (criterio de parsimonia), o lo que es lo mismo se hizo adagio a la elucidación y juicio de un fenómeno con el mínimo de conceptos y enunciaciones. Además, se usó el “criterio de alcance” buscando extensión al campo de aplicación de la teoría, sin apartarse de su base práctica.

Conclusiones:

El quehacer educativo en la actualidad y su aplicabilidad mundial, no puede establecer patrones paradigmáticos de investigación al momento de abordar la praxis laboral del docente. Dicha concepción se sostiene, debido a la globalización, transculturización y transpolación de ideas, conocimientos e investigaciones, los cuales producen un cambio antonomástico de forma vertiginosa en todos los actores involucrados.

Sobre dichos cuestionamientos, es importante tener presente que los procesos educativos deben ir a la vanguardia de los cambios y actualizaciones surgidas a la luz de las diferentes realidades y contextos emergidos. De tal modo, que aunque no se pueden dar esquemas que sirvan como fórmulas de aplicación en procesos de investigación en la evaluación de desempeño laboral de los docentes, si se pueden contribuir con factores de aplicabilidad general, surgidos como respuesta a la experiencia como investigadora:

1. Al explicar las posturas paradigmáticas, ontológicas, metodológicas y axiológicas, asumidas por el investigador, para el abordaje de la evaluación del desempeño docente venezolano usando el método de la teoría fundamentada, se puede, dirimir como el conocimiento dentro de un contexto axiológico: en donde, describieron los valores inherentes a la investigación y la postura metodológica; en el abordaje de los fenómenos sociales del investigador, intentando asumir una toma de conciencia factible, a un desarrollo investigativo nutrido y cohesionado.
2. En el camino recorrido, se pudieron experimentar distintos estilos de aprendizaje para la investigadora. Es decir, se obtuvo un proceso de investigación riguroso y complicado, resultado de la investigación cualitativa; que obviamente en la reconstrucción de información, análisis y teorización, exigen la teorización, elevar el nivel de pensamiento, partiendo de información clave, con una óptica narrativa realista, buscando un alto nivel de abstracción. Todo esto como consecuencia del uso del método de la Teoría Fundamentada.
3. En el marco de la construcción conceptual, se presentaron proposiciones conceptuales y teorías emergentes de forma transitoria y flexible.
4. En el proceso de una investigación cualitativa, con el método de la Teoría Fundamentada, se demostró el rol que asume el investigador, como protagonista principal instrumento de investigación, construyendo un diseño emergente sin un modelo ordenado o establecido.
5. Es importante acotar, que a pesar de los conflictos propios de los estudios cualitativos, el uso del método de Teoría Fundamentada, es de gran valor investigativo pues permitió la indagación en altos niveles de abstracción sobre ideas relacionadas, propósitos de la investigación, ideas y formas futuras de búsqueda, nuevos enigmas, para una precisa combinación con el muestreo teórico, los cuales, contribuyeron a superar muchas dificultades en el proceso de interpretación y análisis.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gadamer, H. Verdad y método: fundamentos de una hermenéutica filosófica. Salamanca: Sígueme. (1984).
2. Cisterna C.. Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación y Humanidades. Universidad del Bío-Bío, Chillán. Disponible: www.omega.fdo-may.ubiobio.cl/th/v/v14/a6.pdf [Consulta 2006, Junio 21]. (2005). P. 22,p. 88
3. Ramírez, A. “Metodología para el monitoreo y evaluación participativa”. Revista Ambiente. Edición 85. Septiembre – Diciembre (2004).
4. Pérez G., A y Ramírez, T. y otros. Experiencias metodológicas en educación. La aventura de investigar. Caracas: Santillana. (2006).
5. Martínez, M. Ciencia y arte en la metodología cualitativa. Trillas. México. (2006).
6. León, Ch. (2007). Secuencias del desarrollo infantil integral. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
7. Galeano, M. Estrategias de investigación social cualitativa. El giro de la mirada. Medellín: La Carreta Editores E.U. (2004).
8. Ceballos, P. y Merlo J. Un método de evaluación formativa en el campo social. España: Editorial Popular, S.A (2003).
9. Goetz J.P y LeComte M.D. Etnografía y Diseño cualitativo en Investigación Cualitativa en Educación. Ediciones Morata. España. (1999).
10. Vasilachis de Giardino Irene Estrategias de Investigación Cualitativa. España. Gedisa, editorial. (2009).p.45-301
11. Manterola, C. Experiencias metodológicas en educación. Confiemos en los docentes para cambiar la escuela venezolana. Editorial Santillana, S.A. Caracas. Venezuela. (2009).
12. Montero, M. Hacer para transformar. El método de la psicología comunitaria. Buenos Aires: Paidós. (2006).
13. Rusque, A. De la diversidad a la unidad en la investigación cualitativa. Caracas: FACES/UCV. (2001). P.155-157
14. Strauss, A. y Corbin, J. Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Antioquia: Universidad de Antioquia. (2002).p.3
15. Ruiz, C. (2004). Evaluación formativa. Disponible: <http://www.analitica.com/va/sociedad/articulos/2966931.asp> [Consulta: 2005, Junio 2].

“FLIPPED CLASSROOM” COMO MEDIO DE ENSEÑANZA DE LA GERENCIA EDUCATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

FLIPPED CLASSROOM AS A MEANS OF TEACHING EDUCATIONAL MANAGEMENT IN HIGHER EDUCATION STUDENTS

María Laura, Marín, Elfran Enrique, Amaris

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio. UPEL/IMP. Mérida-Venezuela
Elfran299@hotmail.com

Recibido: 07-02-19

Aceptado: 09-04-19

RESUMEN

Resumen

El trabajo tuvo como objetivo general implementar el “flipped classroom” en la enseñanza de la gerencia educativa. El enfoque utilizado fue cuali-cuantitativo, con un tipo de investigación acción y un diseño en cinco fases: diagnóstico, planificación, ejecución, evaluación y sistematización. Los informantes claves fueron 64 participantes del curso de gerencia educativa lapso 2017-I y dos tutores de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio Extensión Mérida. Para la recolección de la información se aplicó una entrevista y se realizaron observaciones de la acción andragógica de los tutores; además, se aplicaron tres test de conocimiento antes de las jornadas de clase. Los resultados señalan que se emplea poco la horizontalidad como principio andragógico y no se planifica en atención a las necesidades de aprendizaje de los participantes. Como reflexión está, que los tutores centran su desempleo sólo en lo cognitivo por lo que amerita la innovación para mejorar la enseñanza de esta disciplina. Los momentos del “flipped classroom”, sistematizan acciones que buscan un avance en lo tecnológico muy relevante en esta era contemporánea, lo que generó un viraje relevante en la enseñanza a este nivel, y es indicativo del alto grado de viabilidad para ejecutar y contribuir con los estudiantes en su formación universitaria.

Palabras clave: “Flipped classroom”, Enseñanza, Gerencia educativa, Educación superior.

Abstract

The general objective of the work was to implement the "flipped Classroom" in the teaching of the educational management. The approach used was qualitative and quantitative, with a type of action research and a five-phase design diagnosis, planning, execution, evaluation and systematization. Key informants were 64 participants in the educational management course of the 2017-I period and two tutors, from the Experimental Pedagogical University Liberator - Institute of Professional Improvement of the Teaching extension Mérida. For the collection of the information an interview was applied and observations of the andragógic action of the tutors were taken. In addition, three knowledge tests were applied before the class days. The results indicate that little is used horizontality as andragogic principle do not plan with attention to the learning needs of the participants. one as reflection is that the tutors focus Its unemployment only in the cognitive so it deserves the innovation to improve the teaching of this discipline, the moments of the "flipped Classroom", systematizes actions that seeks an advance in the technological very relevant in this contemporary era what I generate a shift Relevant in teaching at this level.

Keywords: Flipped classroom, Teaching, educational management, higher education.

María Laura, Marín: Profesora en Educación Preescolar, Magister en Orientación de la Conducta; profesora titular en gerencia educativa y Coordinadora Local de Extensión, UPEL/IMP. E-mail: Lauritamarin1@hotmail.com. **Elfran Enrique, Amaris:** Profesor en Educación Integral, mención Educación para el Trabajo, Magíster en Educación mención Gerencia Educacional y Doctor en Educación. Profesor titular en gerencia educativa, UPEL/IMP. E-mail: Elfran299@hotmail.com

Introducción

En las últimas décadas las tecnologías de información y comunicación (TIC) han impactado de forma positiva en el quehacer de los centros educativos, y la universidad no escapa a esta realidad, por lo que se ha realizado un viraje fundamental para llevar de manera más adecuada el proceso direccionado a formar el capital humano del futuro, conllevando por la misma exigencia de la actualidad a un cambio paradigmático a la hora de formar a estudiantes que tienen un dominio importante en materia de tecnología por ser nativos digitales.

En este sentido, las (TIC) se convierten en una herramienta importante en el ámbito universitario y han venido ganando espacio en las últimas décadas, puesto que la aparición de la Web y todas sus aplicaciones permean de forma taxativa la forma de administrar una asignatura o unidad curricular de las diferentes carreras del campus académico, en efecto, los modelos metodológicos apoyados en los recursos web, tienen la capacidad de adaptarse al contexto de quien lo utiliza; además, son de gran valía cuando los docentes se enfrentan a estudiantes que tienen dominio parcial o total de los avances en materia de tecnología, entre ellos el “flipped classroom” o también conocido como clase al revés, el cual es considerado un nuevo modelo metodológico, que tiene como propósito invertir la forma tradicional de dar los contenidos de cualquier unidad curricular. El mismo permite estimular los conocimientos previos de los estudiantes, por medio de materiales de diferentes características sobre la temática a tratar en las clases; incluyen contenidos definidos en el proceso de enseñanza, posibilitando que tengan acceso a una mayor cantidad de información de forma rápida, que permita contrastar lo investigado con lo tratado en clases, y coadyuvar a la creación de conocimientos basados en dicha información, obteniendo de ellos un aprendizaje definido y significativo.

En este contexto tecnológico la enseñanza debe adecuarse a los avances actuales para poder dar respuesta asertiva a las exigencias que presentan la sociedad del

conocimiento, además de las características existentes en los estudiantes de esta década, siendo capaces de utilizar cualquier medio tecnológico para acceder al conocimiento e interactuar de forma sincrónica y asincrónica por las diferentes redes sociales y plataformas de información manejables en la World wide web, de allí, lo importante de contar con docentes preparados, que propicien espacios alternativos para una mejor enseñanza y que se apoyen en metodologías innovadoras y que cubran las expectativas del participante actual.

Este panorama exige entonces, que los docentes asuman con propiedad e innovación los aspectos referentes a la enseñanza universitaria, donde “el docente debe cumplir la función de mediador, de guía, de comunicador, también debe ser una persona capaz de buscar día a día nuevas estrategias que fomenten y motiven a los estudiantes la curiosidad por saber o entender algo”(1). Por consiguiente, el tutor de la Universidad Pedagógica experimental Libertador (UPEL), tiene como acto primordial, fomentar el conocimiento de forma creativa e impactante para asegurar un aprendizaje significativo en los participantes, donde despierte en ellos esa curiosidad por investigar acerca de lo desconocido, logrando un descubrimiento continuo a través del uso de las nuevas tecnologías.

Es urgente adecuar la enseñanza a las exigencias actuales, debido a la inserción de los avances, producto de la sociedad del conocimiento y los nuevos métodos educativos; todo esto conlleva a una innovación en todos los aspectos del hecho educativo y los diferentes escenarios sociales, exigiendo así a los docentes el revisar de forma puntual ¿qué es la innovación?. Algunos autores afirman que “la innovación no es una simple mejora sino una transformación; una ruptura con los esquemas y la cultura vigentes en las escuelas” (2).

Este proceso de innovación no debe ser asumido de forma descuidada, como simple mejora, sino como transformación desde los cimientos del proceso que se adelanta, puesto que, se deben considerar

rigurosamente para poder alcanzar los fines propuestos; además, dicho proceso se convierte en andamiaje para aprender. Existen autores que señalan que “las innovaciones pueden considerarse como un aprendizaje ya que, al igual que éste, modifican las estructuras previas creando un nuevo orden y significado” (3).

En relación con las innovaciones educativas, se han de introducir de manera cautelosa en los escenarios universitarios puesto que las mismas responden a las necesidades de la comunidad, e invadir de forma impuesta, no favorece positivamente en la acción transformadora de la universidad hecho que lo confirman especialistas al afirmar que las innovaciones educativas:

Han de ser introducidas en el sistema educativo con prudencia, respondiendo a necesidades sociales; deben ser el resultado de procesos interactivos complejos entre investigación y práctica, entre las orientaciones de la administración y las prácticas reales del profesorado, entre las experiencias ejemplares, aunque minoritarias, y el pragmatismo realista de las escuelas donde llegan a establecerse proyectos de innovación educativa. (4).

Dentro de estas innovaciones se presentan muchas que pueden de una forma u otra contribuir con el mejoramiento de la calidad educativa. La era digital y la sociedad del conocimiento han introducido recursos, modelos y paradigmas que hacen frente a la dinámica tecnológica de la actualidad desde la aparición de la WEB. Son diferentes las acciones educativas que propenden soslayar la dinámica tecnológica y científica que atomiza la acción de las instituciones educativas en materia de enseñanza de una generación con grandes competencias tecnológicas.

Dentro de estas innovaciones se pueden hacer referencia al “Flipped Classroom” (FC), que ha sido considerado una metodología que busca dar un viraje cardinal a la enseñanza en todo contexto, se asume como modelo que contribuye en el aprendizaje significativo, se considera “un modelo metodológico en el que la Instrucción directa se realiza fuera

del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo y personalizado” (5). En tal sentido, el docente por medio del modelo, aprovecha las sesiones en el salón de clases para desarrollar actividades con materiales suministrados con anterioridad a los estudiantes por medio de las herramientas tecnológicas, la enseñanza se realiza fuera del aula y las clases son más dinámicas según esta innovación educativa.

Adicionalmente, esta metodología es un “modelo que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula” (6). Resalta entonces la importancia de aplicar este modelo, para generar una enseñanza no sólo dentro del salón de clases, sino aprovechar cualquier escenario en los que interactúan los estudiantes y los beneficios que ofrece la era tecnológica actual.

Sin embargo, se registran muchos obstáculos que impiden se realice un proceso creativo e innovador para la enseñanza actual, de acuerdo a la realidad existente en algunas instituciones educativas:

Donde se encuentran docentes desmotivados, comunidades no comprometidas con los objetivos de la educación, carencia de material programas actualizados a la realidad para poder diseñar estrategias de enseñanza, sin recursos humanos técnicos para atender las dificultades de la aplicación de prácticas, la escuela con una disciplina aparente, de textos únicos, de la pregunta con respuesta memorizada (7).

Lo que impide en gran medida el éxito de un proceso de enseñanza que atiende las exigencias de la población actual, esto sin lugar a dudas dificulta la preparación efectiva del capital humano necesario para hacer frente a esta era avasallante y que puede convertirse en un aspecto sine qua non de atender en materia de educación universitaria; si se parte de que:

El sistema tradicional de enseñanza en la universidad ha estado marcado por una metodología basada en la exposición oral de los conocimientos, en el que el alumno no se convierte en protagonista de su propio proceso de aprendizaje, provocando en sí mismo poca motivación para el aprendizaje (6).

Describe la cita, la realidad que por años se ha desarrollado en los campus universitarios, donde los docentes centran su acción de enseñanza en clases catedráticas, marginando al estudiante a ser aprendiz pasivo, e instaurando ambientes poco estimulantes para un participante que maneja mucha información y con competencias en materia tecnológica.

Del mismo modo, se refleja el poco dominio y conocimiento por parte de los docentes en nuevos programas, métodos y tecnologías que favorezcan y agilicen el quehacer educativo, si se asume que “algunos docentes tienen poco conocimiento acerca de cómo implementar o interrelacionar las TIC al proceso de enseñanza de las diferentes áreas...debido entre otras causas, a la falta de programas adecuados para la formación académica en cuanto a los medios tecnológicos” (8).

Este panorama exige la adecuación de los procesos de enseñanza, donde los docentes sean capaces de innovar el hecho educativo, para lo cual deben apoyarse en los avances tecnológicos que coadyuvan la disonancia de currículos del siglo XIX para preparar estudiantes del siglo XXI, por lo general:

Los maestros en servicio tienden a adoptar prácticas estereotipadas, porque en esta forma la tarea se hace menos difícil. Tratan sólo de enseñar como a ellos les enseñaron, como le enseñaron a enseñar, sin tomar en cuenta que la evolución constante es un de las características de toda sociedad y toda cultura, bajo los condicionantes vanguardistas que impone la sociedad (9).

Esta situación de desfase de la tecnología se puede observar en la Extensión Académica de Mérida, de la Universidad Pedagógica

Experimental Libertador, en visitas de acompañamiento realizadas por funcionarios de la Coordinación Local de Docencia, se pudo registrar que los tutores, administran las unidades curriculares de forma muy tradicional, apoyados en sólo libros de texto o consulta, las clases son casi siempre expositivas y no promuevan la interacción por ningún medio digital, además no apoyan su actividad en el conectivismo como forma de soporte entre pares.

Esto podría ser producto de la marcada resistencia al cambio de los tutores y el uso de esquemas tradicionales de enseñanza que limitan el deber ser de una educación horizontal, inexistencia de acciones innovadoras que contengan herramientas tecnológicas para el abordaje de contenidos, de igual manera, algunos tutores sólo promueven conocimientos pero descuidan otras dimensiones del participante, obstaculizando su formación integral, además de la existencia de tecnofobia para la actualización de sus habilidades de innovación.

Estos hechos de no ser atendidos traerían como consecuencia: formación de profesionales sólo en aspectos académicos del conocer y desfasada de la contemporaneidad; de igual forma, se perdería la oportunidad de formar futuros docentes apoyados en las TIC para fraguar una generación de profesionales capaces de instaurar ambientes apoyados en las tecnologías interactivas, así como se puede llegar a limitar en la capacitación de egresados que hagan frente al desafío actual.

Partiendo de estas premisas, se fundamenta el objetivo de la investigación de estudio, la cual consistió en determinar la influencia del “flipped classroom” como medio de enseñanza de la gerencia educativa en estudiantes universitarios de la UPEL Extensión Académica Mérida, asimismo los objetivos específicos que se consideraron fueron:

- Diagnosticar cómo realizan los tutores la enseñanza de la gerencia educativa en la institución abordada.
- Elaboran un plan de actividades apoyadas en el “flipped classroom” como metodológica de enseñanza universitaria.
- Aplicar un plan de actividades apoyadas en

el “flipped classroom” como metodológica en la enseñanza de la gerencia educativa.

•Evaluar los resultados de la aplicación de un plan de actividades apoyadas en el “flipped classroom” como metodológica en la enseñanza de la gerencia educativa.

Métodos y Materiales

El desarrollo de la investigación se apoyó en el enfoque multimétodo, siendo “una orientación de investigación que construye el objeto de estudio a partir de múltiples cortes analíticos o metodológicos para llevar a cabo una cobertura empírica y teóricamente densa del área investigada” (10); esta forma pretendió proveer a los investigadores de mayor amplitud en la recolección de evidencias, al permitir el uso combinado de técnicas para abordar la investigación generando mayor profundidad al estudio realizado.

Para direccionar la construcción del conocimiento, se utilizaron diferentes opciones metodológicas las cuales dependieron de las características del problema de investigación y de los objetivos planteados, por lo tanto, esta investigación se circunscribe a una investigación acción I-A que pretende, como otras metodologías cualitativas, “estudiar la práctica educativa tal y como ocurre en su escenario natural, profundizando en la comprensión de situaciones en las que está implicado el profesorado y que vive como problemáticas y, por tanto, susceptibles de mejora” (11). Este tipo se consideró para el presente estudio, puesto que se asintió conocer la realidad que experimentan los estudiantes de la UPEL-IMPMM cuando se utiliza el “flipped classroom” como metodología para la enseñanza y así comprender y mejorar la situación encontrada.

En atención a los objetivos que buscó el presente estudio y en aras de direccionar el abordaje del fenómeno, se seleccionan las fases de la investigación acción que demuestren el progreso de las acciones implementadas para la enseñanza de la gerencia educativa en el escenario abordado, asumiendo las fases de “el diagnóstico,

planificación, ejecución, evaluación, y sistematización” (12). Las mismas permitieron identificar las estrategias de acciones planeadas, que fueron aplicadas, evaluadas y por último sistematizadas, ejecutadas como se indica a continuación:

Fase I. Diagnóstico. Se aplicaron los instrumentos necesarios con la finalidad de comprender el fenómeno del grupo estudiado, además se seleccionó la metodología que ayudaría en la solución de la situación problemática. Para esta fase se aplicaron entrevistas a los tutores de los cursos, asimismo, una guía de observación de su desempeño, además de test de conocimiento propios del FC para registrar el avance en la generación de conocimientos en los participantes.

Fase II. Planificación. Permitted la selección de materiales en tres formatos, a saber: impreso, presentación en power point y videos en MP4, por lo que se hizo necesario tomar en cuenta los recursos como el tiempo y aspectos subyacentes de una planificación efectiva, haciendo uso de un cronograma de las acciones donde se visualizara el antes, durante y después de la aplicación del mismos, lo cual estuvo prevista según el siguiente cronograma:

Acción 1 Entrega de material impreso 1 evento 22 abril 2018

Acción 2 aplicación de Test 1 de conocimiento 06 de mayo 2018 y entrega del material en presentación en power point.

Acción 3 Aplicación test 2 de conocimiento, 27 de mayo 2018 y entrega de videos en mp4

Acción 4 Aplicación del 3 test de conocimiento, y sistematización del proceso.

Fase III. Ejecución. Antes de cada actividad presencial, se hizo llegar material a los participantes en los formatos señalados, en tres momentos, con respecto de los materiales se aplicaron test de conocimiento referidos a los contenidos de dichos materiales, para poder registrar el impacto en sus conocimientos, luego desarrolla en las clases esa temática para así valorar las acciones que se realizaran.

Fase IV. Evaluación. En esta fase se estimaron las acciones que se aplicaron obteniendo

resultados relevantes de la investigación, que comprobaron el avance de lo planificado y ejecutado, por lo que, es importante dar cumplimiento al cronograma de actividades, para lograr los objetivos propuestos y así llegar a las conclusiones del estudio.

Fase V. Sistematización. Esta última fase permitió la interpretación crítica y registro de los resultados obtenidos por los investigadores durante todo el proceso, asimismo, presenta los factores que han intervenido, como se han relacionado entre sí y por qué ha sido de ese modo.

Para la recolección de la información se aplicaron diferentes procesos que aseguraron la obtención de información veraz, alejada de cualquier sesgo investigativo; las mismas implican la interacción entre investigador e investigados “las estrategias son técnicas de investigación que implican la interacción social del investigador, precisan del contacto cercano y directo entre investigador e investigados y de una relación flexible y cálida” (13).

En consecuencia y en atención de los propósitos que se persiguieron, se utilizaron como técnica la entrevista, siendo “una técnica cualitativa para la indagación y recolección de datos basada en el procedimiento de interrogación...La entrevista en profundidad facilita datos que se extraen de un informante y que tienen que ver con el objeto de la investigación” (14). Esta técnica fue la más acorde con los objetivos del presente estudio, puesto que se recolecta la información de forma expedita y efectiva, siendo considerada para el estudio.

Otra técnica para recolección de información fue la observación, empleada para vislumbrar de forma directa los entornos universitarios en los que se realiza la interacción entre los informantes; considerada como “la acción de percibir un fenómeno a través de los sentidos o por medio de aparatos” (15). En atención a esta técnica, la misma admitió conocer de forma directa cómo se relacionan las categorías del estudio, para así contrastar el sentido real de los hallazgos que arrojan las respuestas de los informantes claves en el guion de entrevista, al observar sus acciones se pueden afirmar o quizá desmentir sus

resultados.

Adicionalmente y en atención a los propósitos que se persiguen, se utilizó como técnica la encuesta, la cual “consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmación o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos a los que se les administra” (16).

Dicha técnica, se adecúa a la forma en que se recolectó la información de forma expedita y efectiva, por lo que se considera para el estudio, instrumentada por el test, que tiene como objeto “lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona (inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, manipulación)” (17). Razón por la cual en el caso específico se elaboraron tres test para evaluar de forma individual los conocimientos que poseen los estudiantes en materia de gerencia educativa una vez sean sometidos a los recursos de la metodología “flipped classroom” (Ver anexos B, C y D).

Resultados

Los hallazgos evidencian una realidad necesaria de asumir de forma taxativa en la enseñanza a este nivel, puesto que los tutores deben asumir con mayor cuidado los principios andragógicos que permiten un proceso más bidireccional en las aulas de clases, donde la horizontalidad sea asumida apropiadamente y se produzca una participación adecuada a los estándares educativos actuales. En relación con los objetos de estudio, se puede mencionar que al diagnosticar cómo realizan los tutores la enseñanza de la gerencia educativa en la institución abordada, se encontró una enseñanza muy vertical y catedrática por parte de los tutores que administran la unidad curricular estudiada, con acciones muy retóricas donde el participante es visto como objeto y no como sujeto capaz de promover su propio aprendizaje.

Por lo tanto, se desarrolló un plan de actividades apoyadas en el “flipped classroom” en tres momentos, con la intención de favorecer la enseñanza a este nivel, asimismo, se aplicó lo planificado para poder cotejar el impacto

de esta metodología en los participantes universitarios, y poder innovar la administración de gerencia educativa como cátedra homologada del pensum de cada especialidad de la universidad, al respecto, fue evidente la mejoría en la participación de las clases una vez que se aplicaban las fases del “flipped classroom”, puesto que al contar con recursos leídos previamente la interacción en clase no partía de lo que traía el tutor para explicar sino, lo que los participantes poseían nociones básicas y a veces muy solidas como la temática a discutir.

Una vez ejecutada la actividad se aplicaron los instrumentos de evaluación para poder ir registrando la valía de las acciones empleadas, por las características de esta metodología se aplicó un test de conocimiento antes de las clases sobre el material que se entregada por los diferentes medios y así explorar su uso e interpretación, al respecto, por ser una evaluación normativa se notaba la predisposición de los participantes al momento de su presentación, sin embargo, fue disminuyendo a lo largo de las fecha, de igual manera, se llevo un registro de cada acción y los puntos de vista en la población estudiantil que participo en el estudio que se adelanto, haciendo un reconocimiento real de los que iba aconteciendo en las actividades ejecutadas durante el semestre y propios de la metodología e clase invertida, lo cual atribuye un sustento tangible de la investigación.

Discusión de Resultados

Para el análisis cualitativo, considerada “la etapa donde los investigadores dialogan con los datos, les pregunta y hace comentarios... Comienza entonces a buscar regularidades, patrones comunes en la información” (18). En consecuencia, los investigadores prepararon todas las pesquisas recolectadas para disentir e interpretar los resultados obtenidos.

Para realizar el diagnóstico del presente trabajo de investigación se procedió a la aplicación de la entrevista de ocho (o8) preguntas (ver anexo A), adaptado a los indicadores planteados en la unidad de análisis. Así mismo, se aplicó la observación de las formas cómo el tutor administra la enseñanza de la gerencia educativa, los hallazgos se presentaron en matrices de categorías y se aplicó la triangulación (ver Tabla 1); para cotejar desde diferentes puntos de vista la realidad vivenciada, en relación a las metodologías de enseñanza que adelantan los tutores de la UPEL-IMPM.

Es importante resaltar que en general los tutores coinciden en que las conversaciones y los diálogos son fuentes importantes para todo lo relacionado con los principios andragógicos centrados en la enseñanza, a fin de propiciar experiencias educativas ideales que sean significativas. En ese sentido, el papel del tutor y la calidad de las metodologías empleadas en su contexto se deben realizar desde el poder de la horizontalidad, la participación, la cercanía y la escucha, lo cual parece fundamental para fraguar una forma distinta de enseñanza a nivel universitario, al respecto se presenta:

Tabla N° 1. Triangulación de los resultados de la recolección de evidencias en los tutores de la UPEL-IMPM Extensión Mérida

Categorías	Pregunta	Entrevista Tutores	Aspectos Observados	Análisis
Flipped classroom	1, 2, 3 y 4	No se emplea para nada actividades innovadoras para al abordaje de los contenidos en el desarrollo de clases: En relación al conectivismo como paradigma de enseñanza, no se apoyan en la interactividad, no se genera la autonomía ni se usan materiales diversos	Las confirman el desarrollo de actividades monótonas para el abordaje de contenidos sin Modelo Metodológico innovadores que limita el beneficio de las mismas en el contexto universitario	Se infiere que no hay aplicación efectiva de actividades innovadoras que coadyuven en la creación de ambientes que promuevan experiencia educativas adecuadas en el contexto abordado
Enseñanza de Gerencia Educativa	5, 6, 7 y 8	Son muy limitadas las acciones que proponen una enseñanza y logran la adecuada formación Universitaria. No existe planificación para generar una mejor horizontalidad y apropiada participación de estudiantes. Son instrumentados de forma inadecuada los principios de horizontalidad de participación, al limitarse a actividades grupales.	En las indagaciones realizadas queda la certeza de que los tutores no propenden ambientes universitarios pluralistas, equitativos y motivantes, por el contrario, se limitan a atender los contenidos curriculares sin favorecer la comprensión humana, ni los principios de la andragogía como ciencia de la enseñanza al participante universitario.	En este contexto y atendiendo el accionar docente, será muy difícil lograr la enseñanza efectiva de esta unidad curricular, puesto que los modelos metodológicos empleados impiden el abordaje efectivo, creativos y actualizado que amerita los estudiantes de la actualidad

Fuente: Datos recabados por Amaris y Marín (2018)

Para la verificación de la eficacia que tiene el “Flipped classroom”, en los tres momentos se aplicó un test antes de cada jornada de actividad presencial, una vez aplicados los instrumentos a los participantes, se procedió a revisar, tabular, graficar y analizar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de las notas en los tres test aplicados a los participantes, hecho que permitió describir los hallazgos y analizar en atención a lo que pretende la investigación; las notas medias de los test 1º, 2º y 3º se muestran en la tabla 2, donde se observa que la media asciende desde el primer test hasta el último, de igual manera, los correspondientes intervalos de confianza. La nota media de la primera prueba fue $3,16 \pm 0,73$ e intervalo de confianza (3,12 - 3,67), en el segundo se registro $4,27 \pm 0,82$ intervalo de confianza (4,12 - 5,334), finaliza el valor de $4,76 \pm 0,91$ e intervalo de confianza (4,23 - 6,46.).

Tabla Nº 2 Resultado de concentraciones medias y desviación típica e intervalo de confianza de los tres test de conocimiento

Test	N	Media	ST	Std. error	95% Intervalo de confianza		Mínimo	Máximo
					Límite Inferior	Límite Superior		
1	64	3,1676	,73726	,06043	3,1245	3,6783	1,00	5,00
2	64	4,2749	,82345	,06894	4,1239	5,3421	1,00	7,00
3	64	4,7629	,91287	,07123	4,2382	6,4678	1,00	8,00

Fuente: Datos recabados por Amaris y Marín (2018)

Esto demuestra que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de las notas en los tres test realizados en los primeros momentos de las actividades presenciales; de las pruebas realizadas, se infiere que los estudiantes dedicaron más tiempo a la revisión de los

recursos del segundo y tercer momento, por lo que sus respuestas indican mejor manejo y conocimiento de los constructos que forman parte de la gerencia educativa, lo que favorece efectivamente la enseñanza por medio de esta modelo metodológico conocido como “flipped classroom”.

Conclusiones

Una vez culminada la sistematización se pueden resaltar las principales reflexiones del estudio, en relación a la importancia del “flipped classroom” como medio de enseñanza de la gerencia educativa en estudiantes universitarios, metodología que sirve e catalizador de experiencias educativas que apuntalen la formación adecuada del futuro egresado, ya que de esto dependerá la existencia de capital humano preparado según habilidades y conocimientos en el campo educativo, de las conclusiones más relevantes tenemos:

Se evidenció la poca utilización de las actividades innovadoras para el abordaje de los contenidos y aprendizajes, el tutor se centra en lo cognitivo, adelantando una enseñanza que limita el desarrollo de las potencialidad del participante.

Existe una apremiante necesidad de promover una enseñanza más dinámica y apegada a los avances tecnológicos que manejan los estudiantes actualmente.

El “flipped classroom” como medio de enseñanza permitió innovar la forma de enseñanza de gerencia educativa y promueve las competencias innatas y las capacidades de los participantes.

Es urgente la necesidad de implementar los diferentes enfoques y estrategias andragógicas con el propósito de fomentar las experiencias educativas que más contribuyan con los participantes de la UPEL-IMPM

Referencias

1. Gimeno, A. Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Morata S. L. (2009). Págs. 22.
2. Robalino, M. y Eroles, D. Nuevos tiempos, nuevos desafíos: calidad de la Educación con enfoque de derecho e innovaciones educativas. Oficina de UNESCO, Quito y Red Innovemos (OREALC/UNESCO). Presentación para el Encuentro “Educación e Innovación 2010”, organizado por el Ministerio de Educación de Ecuador y VVOB, 2 y 3 de diciembre (2010), Cuenca, Ecuador. Págs. 14.
3. Blanco, R. La escuela como centro de la innovación educativa – Versión Preliminar. OREALC/ UNESCO - Innovemos, Red de Innovaciones Educativas. Curso Taller: Investigación y Sistematización de Innovaciones Educativas 2005-2006”, 14 de enero 2005. (2005). Págs. 39.
4. Carcelén, C. Reflexiones sobre innovaciones educativas en nuestros días. Innovando. Revista del Equipo de Innovaciones Pedagógicas - DINESST – MED. Año I, No 3: 10. (2012).
5. Touron, J., Santiago, R. y Diez, A. Flipped classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje. Barcelona: Editorial Digital text. (2014). págs. 38.
6. Manrique, J. El flipped classroom, un modelo pedagógico ideal para aplicar la evaluación formativa y Compartida. I jornadas de buenas prácticas en evaluación formativa. Docencia universitaria: actas de las jornadas, 21 de junio (2016): 261 y 266.
7. Vivas, D. La Creatividad en Venezuela. Revista Candidus. Volumen 45 Caracas N° 2: 29. (2004).
8. Villegas, Z., Marrero, L. y Vásquez, W. Formación docente para la integración del proyecto Canaima educativo en el proceso de enseñanza de la matemática. Caso: escuela básica “Nueva Guacara”. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación. Volumen 8, N° 2: 44. (2014).
9. Correa, J. Políticas educativas y buenas prácticas con TIC. Barcelona. Grao. (2014). Págs. 12.
10. Lozares, C., Martín, A. y López, P. El tratamiento multiestratégico de la investigación sociológica. Papers Vol 3 N° 105: 30. (2008).
11. Rodríguez, D. y Valldeoriola, J. Metodología de la Investigación. 2ª edición Barcelona: Fondo de la Universidad Oberta de Catalunya. (2014). Págs. 64.

12. Hurtado, J. y Toro, F. Investigación cualitativa. [Blogger en línea] Blog sobre metodología de la investigación. Disponible: [https://investigación holística.blogspot.com/2008/03/acerca-de-lo-cualitativo-y-lo.hym](https://investigación%20holística.blogspot.com/2008/03/acerca-de-lo-cualitativo-y-lo-hyml)l [Consulta: 2017, septiembre 25]. (2010).
13. Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Aljibe. (2003). Págs. 37.
14. Hurtado, J. Metodología de la investigación holística. Caracas: Fundación Sypal. (2000). Págs. 468.
15. Valarino, E., Yaber, G., y Cemborain, M. Metodología de la Investigación paso a paso. México: Trillas. (2010). Págs. 218.
16. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill. 6ª edición (2014). Págs. 263.
17. Palella, S. y Martins, F. Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas: FEDUPEL. 2ª edición. (2012). Págs. 141.
18. Rojas, B. Investigación Cualitativa. Caracas: Fedupel. (2012). Págs. 157

Anexos:

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA MÉRIDA

ANEXO A

Guía de entrevista para Tutores

El presente instrumento tiene como finalidad recabar información sobre como realizan los tutores la enseñanza de la gerencia educativa en pregrado de la Extensión Mérida Centro de Atención Zea. Dicha información va a ser utilizada sólo para uso de los investigadores y en ningún momento será usado para otro fin que afecte a quién la realizó; considerando lo valioso de su experiencia educativa, solicito su colaboración para que responda con objetividad y sinceridad a las preguntas que se formulan a continuación:

1. ¿Señale los medios empleados para generar interactividad entre los participantes?

2. ¿Describa las estrategias que usa para promover la autonomía del estudiante?

3. ¿Mencione que materiales didácticos utiliza en la administración de los contenidos de gerencia educativa?

4. ¿Explique las acciones realiza por usted para promover la retroalimentación de los axiomas tratados en clase?

5. ¿Cuáles actividades innovadoras planifica en su accionar andragógico?

6. ¿Cómo instrumenta el principio de horizontalidad para su abordaje andragógico?

7. ¿Describa cómo promueve el intercambio de experiencias educativas entre los participantes?

8. ¿Explique en qué forma estimula los conocimientos previos de los participantes?



Test de Conocimiento 1

A continuación, se presentarán una serie de planteamientos a los que debes responder seleccionando la opción que consideres se corresponda con lo que sabes de Gerencia Estratégica, contenido del curso de gerencia Educativa.

1 La gerencia estratégica es considerada:

- a). Un proceso que involucra algunas funciones gerenciales
- b). Es una ciencia pura
- c). La formulación, ejecución y evaluación de acciones
- d). Para muchos es una actividad apasionante e individualista

2 Se entiende por visión de una firma:

- a). El escrutinio interno de evaluación general
- b). Es una expresión cerrada de empresa se aspira
- c). Un compendio de la razón de ser una empresa
- d). Un futuro realista, creíble, atractivo para su organización

3 Para el análisis externo de una organización se necesitan.

- a). Fortalezas y Debilidades
- b). Amenazas y limitaciones
- c). Oportunidades y Amenazas
- d). Restricciones y fortalezas

4 La misión organizacional o empresarial consiste:

- a). Un compendio de la razón de ser de una empresa
- b). Describe las tareas de cada unidad
- c). Provee apoyo para la organización
- d). Herramienta que resume las fortalezas y debilidades

5 La matriz FODA tiene como propósito principal:

- a). Hacer una lista de Debilidad, fortaleza, Amenazas u oportunidades
- b). Comparar los factores Internos
- c). Crear estrategias funcionales
- d). Construir cuatro casillas



Anexo C

Test de Conocimiento 2

A continuación, se presentarán una serie de planteamientos a los que debes responder seleccionando la opción que consideres se corresponda con lo que sabes de Funciones Gerenciales, contenido del curso de gerencia Educativa.

1 La función conformada por un conjunto de procedimientos mediante los cuales se introduce una mayor racionalidad:

3 El elemento de la administración con el que se logra la realización efectiva de todo lo planeado es:

- a). La gerencia
- b). La dirección
- c). La Administración
- d). El liderazgo

4 La gerencia se refiere a las organizaciones que efectúan actividades de:

- a). Liderazgo, Control, Organización y Planificación
- b). Planificación, Organización, Dirección y Control
- c). Organización, control Planificación Evacuación y Ejecución
- d). Liderazgo, Ejecución, Dirección y Planificación

5 La organización como función gerencial:

- a). La unidad responsable de orientar la empresa,
- b). Abarca la conversión de objetivos en actividades concretas
- c). Crear estrategias funcionales
- d). Capacita y faculta para dar poder y autoridad



Anexo D

Test de Conocimiento 3

A continuación, se presentarán una serie de planteamientos a los que debes responder seleccionando la opción que consideres se corresponda con lo que sabes de Estrategias Gerenciales contemporáneas, contenido del curso de gerencia Educativa.

1 El empowerment quiere decir:

- a). Un proceso potenciación, y se basa en capacitar para delegar poder y autoridad a las personas
- b). Transferencia de funciones y tareas que se realiza entre pares
- a). El Compromiso
- b). La enseñanza
- c). La ética
- d). La Gerencia

3 Se entiende por coaching:

- a). Proceso sistemático que facilita el aprendizaje y promueve cambios cognitivos
- b). Comportamientos observados en los empleados
- c). capacidades elementales que posee un individuo
- d). Perspectiva protagónica indispensable para el éxito de la organización.

4 Las habilidades gerenciales en la gerencia ayudan a:

- a). Plantear y reafirmar los valores de las organizaciones
- b). Describe las tareas de cada unidad
- c). Orientar las operaciones mediante la oferta de actividades
- d). Herramienta que resume las debilidades

5 La Reingeniería es considerada como:

- a). Hacer cambios incrementales que dejan intactas las estructuras básicas
- b). Comparar los factores Internos: Amenazas u oportunidades
- c). abandonar los procedimientos establecidos hace mucho tiempo
- d). Replanteamiento fundamental y el rediseño radical de los procesos

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, el (los) autor (es) pudiese (n) solicitar el anexo de la traducción del artículo en otro idioma diferente a los citados anteriormente.

Criterios de Evaluación

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, con las excepciones que se estipulan en el Convenio de Publicación y no podrán ser reproducidas por ningún medio sin la autorización escrita del editor.

Los autores deberán indicar 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 significativo en Ciencia, Tecnología y Artículos de 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 6 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 (10) cuartillas, incluyendo un máximo de 10 figuras y tablas, las que deberán cumplir las condiciones que para ellas se establece en el aparte 5.

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, tamaño 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 20 páginas, incluyendo un máximo de 10 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 claves:

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 claves 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.

Desarrollo:

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 de resultados:

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 los argumentos que las soportan, los logros extraídos en la discusión de los resultados, expresadas en frases cortas, sucintas.

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 nitidas 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 en el 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 bastara con la sigla o la abreviatura.

Formulas y ecuaciones:

Los artículos que contengan ecuaciones y formulas en carácter arabicos 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 y de las Artes (CDCHTA) de la Universidad de Los Andes, siendo necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total.

Sitio Web

WebRepositorio Institucional SaberULA (www.saber.ula.ve).

Dirección institucional

ContactosHacienda Judibana. Kilómetro 10, Sector La Pedregosa. El Vigía - 5145- Edo. Mérida.

Contactos

Tel: 0275-8817920/0414-0078283

e-mail

riteula2017@gmail.com

Pedregosa. El Vigía-5145-Edo Mérida.

Contacto:

Tel: 0275-8817920/0414-0078283

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.

*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 2, N° 1**, publicada en el repositorio institucional saberula Universidad de Los Andes – Venezuela*
www.saber.ula.ve
info@saber.ula.ve