

DEPÓSITO LEGAL ppi 201502ZU4666

*Esta publicación científica en formato digital
es continuidad de la revista impresa*

ISSN 0041-8811

DEPÓSITO LEGAL pp 76-654

Revista de la Universidad del Zulia



Fundada en 1947
por el Dr. Jesús Enrique Lossada

Ciencias

del Agro,

Ingeniería y

Tecnología

Año 7 N° 17

Enero - Abril 2016

Tercera Época

Maracaibo - Venezuela

Daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación

*Celeida Bermúdez López**

RESUMEN

El propósito de las tecnologías informáticas y de las comunicaciones (TICs) no es producir daño ecológico. Sin embargo, las reflexiones sobre las consecuencias de su destino cuando ya no son utilizadas, motivaron el presente artículo como resultado de discusiones y exposiciones durante el desarrollo del módulo “Tecnologías Informáticas y de la Comunicación” dictado como facilitadora del Programa Capacitación Docente en el “Diplomado Pedagógico para profesionales no docentes” en Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (IUPSM) extensión Porlamar, cuando, previas observaciones y discusiones, se obtuvo información sobre los avances de las Tics, su importancia para la docencia, las inconveniencias del analfabetismo tecnológico, su celeridad de producción, la multiplicación de conocimientos y la rapidez con la que esta tecnología se modifica con igual velocidad con la cual se fabrican múltiples artefactos electrónicos haciéndose inmediata su obsolescencia, a pesar de que no existan lugares donde se descarten sin ocasionar daño ambiental. Todo lo contrario, a medida que estos artefactos se acumulan sin reciclarse ni modernizarse, traen como consecuencia que la mayoría de los países donde se consumen

*Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño, Sede Porlamar, celeida@gmail.com

y descartan, los expulsan de su territorio hacia países pobres, los cuales, sin saber cómo deshacerse de ellos, destruyen ecosistemas, ocasionando enfermedades a humanos y al ambiente. Esta reflexión persiguió descubrir posibilidades de configurar una visión aproximada del tema estudiado; también caracterizando un hecho o fenómeno, a fin de establecer su estructura o comportamiento, planteándose posibles soluciones.

PALABRAS CLAVE: analfabetismo funcional, obsolescencia, desechos, TICs.

Ecological damage caused by Technologies and Communication Technologies

ABSTRACT

The purpose of information and communication technologies (ICTs) is not to cause ecological damage; However, reflections on the consequences of their destination when they are no longer used, motivated the present article as a result of discussions and exhibitions during the development of the module “Information Technology and Communication” as facilitator of the Training Program Information on the progress of Tics, its importance for teaching, and the inconveniences of illiteracy were obtained in the “Pedagogical Diploma for Non-Teaching Professionals” at the Polytechnic Institute Santiago Mariño (IUPSM) Porlamar extension, Technology, its speed of production, the multiplication of knowledge and the speed as this technology is modified with the same speed with which multiple electronic artefacts are made, making its obsolescence immediate, even though there are no places where they are discarded without Cause environmental damage. Quite the opposite; As these artifacts accumulate without being recycled or modernized, they result in the fact that most of the countries where they are consumed and discarded, expel them from their territory to poor countries, which, without knowing how to dispose of them, destroy Ecosystems, causing diseases to humans and the environment. This reflection sought to discover possibilities to configure an approximate view of the subject studied; also characterizing a fact or phenomenon, in order to establish its structure or behavior “considering possible solutions.

KEYWORDS: functional illiteracy, obsolescence, waste, ICT.

Introducción

Hoy, la sociedad presenta problemas entrelazados entre el analfabetismo funcional y el daño ocasionado al planeta debido al avance tecnológico, pues el dominio del conocimiento y el poder sobre los recursos del Medio Ambiente son objetivos de empresas, naciones, políticos, intelectuales y científicos, creándose entre sectores la sociedad del conocimiento para alcanzarlo. Sin embargo, este analfabetismo tiene varias causas, algunas inadvertidas a individuos, instituciones y empresas pudiendo su acción ser retroactiva, porque los avances tecnológicos van a velocidad superior a la capacidad de captación, por lo cual, quienes hoy manejan una determinada tecnología informática y de comunicación en forma aparentemente permanente, mañana pueden transformarse en analfabetas funcionales.

Ello hace que se produzcan artefactos, cada vez más sofisticados para ocasionar información y comunicarla, cuya industrialización se reproduce en millones de unidades distribuidas dentro y fuera del planeta; por tanto, esta funcionalidad informática puede, en algunos ámbitos, permanecer aparentemente invariable durante lapsos largos, sin problemas y aparecer sorpresivamente modificando el entorno cuando profesionales experimentados deben afrontar la renovación tecnológica de las labores que realizan. Por tanto, deben enfrentarse a nuevos conocimientos de diferentes niveles, de los cuales; a veces, muchos, se tornan incapaces de afrontarlos por diferentes motivos.

Esta frecuente situación del mundo laboral, hace renovar conocimientos para actualizarse o cambiar de trabajo, no así el analfabetismo tecnológico convertido en un problema básico costoso de solucionar por no comprender las nuevas tecnologías y sus ventajas y no una de sus partes. Por añadidura, al actualizar los conocimientos y aplicar nuevos métodos, se traspasan los artefactos obsoletos a los de inferior nivel laboral y se adquieren otros mas modernas hasta cuando los receptores exigen las nuevas tecnologías tablets, laptops, teléfonos celulares, de última generación, hasta la semana siguiente y ¿Qué hacer con los artefactos recientemente viejos o inútiles? Para reflexionar sobre este asunto, a continuación se plantean los siguientes momentos del estudio:

En primera instancia se describe el problema y se sistematiza a través de interrogantes cuyas respuestas se obtienen a través de objetivos definidos en el estudio y se justifica la investigación según los beneficios a ocasionar. En segundo lugar se explican las bases informativas, variables y antecedentes sobre este problema estudiado con posibles soluciones al mismo. Seguidamente se explica el marco metodológico usado y por último se expresan resultados de estas reflexiones, sus conclusiones y recomendaciones.

1. El problema

El analfabetismo tecnológico trae, entre otras consecuencias: escasa mano de obra formada en el uso de las nuevas tecnologías, pudiendo ser factor determinante del decrecimiento económico del país, como puede observarse en dificultades para mantener o conectar llamadas telefónicas por problemas en las redes debido a incapacidad gerencial; cualquiera puede comprobarlo intentando hacer una llamada telefónica por las redes, desde un teléfono celular y lograrlo sin que se corte, o tener facilidades para adquirir un teléfono y contratar una línea de la red telefónica oficial; convirtiéndose el analfabetismo electrónico en un indicador más de exclusión social que no ha sido suficientemente combatido en la escuela, no bastando con la entrega de una Canaima y si bien, es cierto que esto beneficia, en parte a los alumnos, estas canaimas son vendidas tanto por docentes como por alumnos.

Con mirada crítica, en su mayoría, los docentes lo que les hacen practicar en el facebook por internet, el corte y pega, los juegos electrónicos o las solitarios con barajas. Las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como, la utilización de los resultados, no están encaminadas a contribuir con el bienestar de la humanidad, la reducción de la pobreza, el respeto a la dignidad, a los derechos humanos y la preservación del ambiente y por esa escasa motivación para ser creativos; se mantienen las dificultades para encontrar un empleo, desenvolverse en la vida diaria con nuevas tecnologías de la información e incorporarse a la vida de los humanos, trayendo consecuencias presentes y futuras y al irse desarrollando estas TICs, se ensancha la brecha entre quienes saben cultivarlas y beneficiarse con ellas y quienes no.

Las TICs, han sido definidas por Rosario (2005) como el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, en diferentes formatos (*voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética*). Las TIC ofrecen a los profesores la oportunidad de incrementar sus conocimientos en las áreas en las que se desempeñan, y el hecho de que la misma información esté al alcance de sus alumnos, hace que la actualización en el uso de las mismas sea más que una oportunidad una obligación y los docentes necesitan actualizarse constantemente en el uso de la tecnología en educación, debido al ritmo acelerado con que estas incursionan en el contexto global. Por esto, desenvolverse en el entorno tecnológico actual implica que todos los estudiantes, al aceptar usar el ordenador personal en sus estudios tenga internet en su casa, con directivos que acepten las nuevas tecnologías sin temor a cambios que pueden ocasionar y que la gente aprenda a manejar sus aparatos telefónicos y de video, pues serán los próximos a caer en el analfabetismo funcional debiendo convencerlos del riesgo que corren, aún cuando, de las TICs, solo conocen la computadora personal (P.C). Sumado a esto, expresa Alba (S.F.):

“...existen tantas otras herramientas válidas como artilugios seamos capaces de inventar, que nos den las mismas funcionalidades que el “armatoste” que significa el PC o el “portátil”

Ahora bien, adquirir dispositivos electrónicos o gadgets actualizados, es un derecho de quien desea renovarse y una necesidad exigida por los medios de producción social y comunicaciones actuales; sin embargo, surge indagar ¿Qué tipo de daño ecológico es causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación? Pregunta que induce a reflexionar sobre ¿Qué hacer con los artefactos electrónicos inservibles en constante renovación, producción y crecimiento? ¿Dónde y cómo se desechan los antiguos medios informáticos? ¿Qué sucede con la tecnología electrónica arcaica? ¿Para qué se desechan estos viejos aparatos? ¿Quiénes son responsables de acumular la chatarra electrónica? ¿Cuáles son las posibles consecuencias al desprenderse del uso de la tecnología electrónica pretérita? **¿Cómo remediar el analfabetismo tecnológico sin producir daño ecológico?**

Ante estas inquietudes y reflexiones se plantean los siguientes objetivos:

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Reflexionar sobre el tipo de daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación.

Esta idea induce a plantear los siguientes:

2.2. Objetivos específicos

- Explicar cuál es el destino de aparatos electrónicos inservibles en constante renovación producción y crecimiento.
- Especificar dónde y cómo se desechan los antiguos medios informáticos.
- Plantear lo que sucede con la tecnología electrónica arcaica.
- Desglosar para qué se desechan estos viejos aparatos
- Agrupar información sobre los responsables de acumular la chatarra electrónica.
- Categorizar posibles consecuencias de desprenderse del uso de tecnología electrónica pretérita.

- Clasificar métodos para remediar el alfabetismo tecnológico evitando el daño ecológico.

3. Justificación del estudio

Estudiar el analfabetismo tecnológico y deshacerse de la tecnología inútil, simultáneamente requiere unir información de diferentes fuentes y métodos, lo cual amplifica la manera de investigar y el planteo de soluciones reales conscientemente, mientras que solucionando el analfabetismo tecnológico se instruiría, además, sobre la protección ambiental, lo cual involucra introducir en la educación, desde la primaria hasta universitaria, conocimientos sobre la última creación, implicando permanente actualización de docentes, quienes no deberían caer en obsolescencias.

Acceder a las nuevas tecnologías debería recibir tanto respaldo como acceder al conocimiento general, creándose “tecnotecas” “ticotecas” públicas y centros para la difusión, tal como existen las bibliotecas, facilitando o prestando, al igual que los libros, el uso de ordenadores, tablets, teléfonos celulares y otros por lo cual, al diseñarse esta investigación documental se amplía y profundiza el conocimiento inherente a su naturaleza y se utilizan procedimientos lógicos, mentales y metodológicos, del proceso investigativo: análisis, síntesis, deducción, inducción y conclusiones relevantes sobre el tema abordado.

4. Marco referencial

A continuación se exponen tres referencias necesarias para comprender mejor la situación contradictoria que se plantea: por un lado, la necesidad de mantenerse informados utilizando la tecnología de punta para no perderse ninguna indagación a tiempo y por otro lado deshacerse de los viejos y dañinos artefactos inutilizados por las nuevas tecnologías dejando atrás a los que va considerando analfabetas sin haberse siquiera enterado de su existencia o comprensión; entre ellos: el analfabetismo tecnológico; la contaminación producida por los desechos electrónicos y antecedentes sobre el tratamiento o enfoque de este problema.

4.1 Analfabetismo tecnológico

La incapacidad para experimentar nuevas tecnologías en el hogar, la docencia y el trabajo empresarial viene aunado a la educación recibida,

y a la práctica diaria para entrenamiento y uso de esos conocimientos, pero, cualquier persona pudiera convertirse en “analfabeta funcional” o en analfabeta tecnológico, independientemente de su nivel académico, clase social, económica, sexo, raza, religión, pues este tipo de analfabeta no se asocia con la pobreza, ya que la tecnología está evolucionando más rápido que lo que gran cantidad de personas son capaces de asimilar. Suelen verse recién graduados sin empleo por no poder usar una computadora con los últimos softwares, gerentes cuyas carreras peligran por no saber manejar las tecnologías que su negocio amerita. Por ejemplo: ¿Cuántos arquitectos manejan los últimos programas de planificación Project, Primavera, Lulowin, tecnologías CAD? ¿Cuántos ya cambiaron las maquetas por los videos, los renders o el revit? ¿quienes están usando fractales y parametrizan sus diseños en Grasshopper o Rhinoceros o por lo menos han sustituido el lápiz por el mouse o el sketch Up?

La tecnología responde a las exigencias humanas actuales facilitando, simplificando procesos y transformando la calidad de vida; tanto beneficiándola como ocasionándole perjuicios, principalmente al Medio Ambiente. De hecho; las transformaciones tecnológicas en la industria editorial, han pasado de ser una actividad exclusiva de instituciones con grandes recursos a una actividad que la gran mayoría puede realizar con independencia. El sector editorial, impactado por las TICs se asocia con digitalizar para administrar contenidos, crear flujos de trabajo digital distribuido y procesos de producción controlados por medio de información digitalizada. Según Sánchez (2005a) las TICs han revolucionado a las editoriales, sobre todo en cuanto a:

“los procesos editoriales previos a la impresión del original – elaboración del manuscrito, recepción, revisión y aceptación, gestión de derechos de autor, corrección, diseño, composición–, así como los de impresión, distribución y comercialización de las publicaciones.”

Además, han posibilitado la creación y edición de nuevos productos como libros y revistas electrónicas, bases de datos a texto completo, multimedias, entre otros. *Lectores*: ofreciendo acceso sin barreras a la literatura para investigación (Sánchez, 2005b), independientemente del presupuesto de bibliotecas para suscripciones y licencias. *Productos de procesos de investigación, reflexión o revisión*, que hayan sido evaluados y avalados por pares como aporte significativo al conocimiento en el área. También es conocido que tanto estados, como empresas privadas buscan abaratar el acceso a las tecnologías, pudiendo constatarse en Venezuela la repartición de laptops en las escuelas y liceos públicos tal como expresó el ministro del Poder Popular para la Educación, Rodolfo Pérez (2015) al inaugurar la Escuela Básica Dilma Acosta de Álvarez. “*que serán entregadas 4 millones de Canaimas y que ese plantel cuenta con conectividad*”

Ahora bien, las TICs no utilizan solamente computadoras personales (PC) las cuales evolucionan formal y funcionalmente, sino también tabletas

digitalizadoras, pantallas táctiles, teléfonos celulares, guantes de realidad virtual y juegos electrónicos, los cuales han progresado desde el MS-DOS de Microsoft del **ordenador personal**, corazón de la era digital hasta el **Windows**, sistema operativo, hoy universal, permitiendo la masificación de los PCs haciéndose indispensables para la revolución tecnológica actual. Igualmente; con artefactos imprescindibles en hogares, empresas, instituciones educativas y que evolucionan rápidamente como:

- **Grabadoras de Video**, desde VHS a **Betamax**, DVD y Blu-Ray.
- **Consola de videojuegos; desde Atari (1975) a** juegos interactivos como Wi o los de entorno virtual cada vez mas parecidos a la realidad.
- **Módem, el cual, desde 1981**, permite la comunicación bidireccional entre personas propiciando masificar Internet en la sociedad y cada vez mayor trasmisión de datos con sistemas mas potentes.
- **Mouse o ratón; el cual facilita y optimiza usar PC**, y junto con el teclado continúan mejorando su ergonomía, apariencia y funciones.
- **Impresora, desde fotocopiadora con tóner a tinta continua, scanner, impresora láser**,
- **Ordenador portátil o laptop**; desarrollado a la par que los de escritorio, pasó de ser caro a económicamente accesible por todos, siendo cada vez más potentes.
- **Teléfono móvil**. Convertidos en artefactos de alta tecnología y pequeño tamaño y desde el **Motorola DynaTAC (1983)** llamado ladrillo por su peso, hasta El Smartphone, donde convergen todas las tecnologías digitales de hoy, cada día son de diseño más sencillo, más avanzadas sus funciones y más difíciles de usar por los mayores, acostumbrados a la tele blanco/negro, compitiendo con los niños de hoy, quienes, al nacer, traen una Tablet y un teléfono en el pañal. Otros, como los robots, GPS, proyectores de video beam, satélites; vienen a completar los aparatos, los cuales evolucionan tanto, que después ocupan espacios indebidos sobre y fuera de la superficie de La Tierra,

La tecnología crece y seguirá creciendo la competitividad por verla avanzar, porque la codicia humana así lo propicia. Pero deben aprenderse a manejar las TICs, sin dañar al planeta; lo cual debe iniciarse al introducirse una nueva tecnología, como el voto electrónico, difícil de implementar en países sin desarrollo tecnológico frenándose nuevos procesos por venderse otras anticuadas, por dificultades económicas y políticas, donde no ha llegado la radio la televisión digital, el teléfono IP o internet. De tal manera que aún en países atrasados como Irán o Arabia Saudí se intentan introducir las nuevas tecnologías entre la población; pero Cuba retrocedió en cuanto a telefono movil, e Internet, aunque los más atrasados de Africa, están hoy

mejor y a las nuevas tecnologías se unen amas de casa, ancianos, emigrantes y grupos marginados.

“Por ello la necesidad de (...) una educación o para los medios de comunicación (Masterman, 1993) debiera ser una tarea urgente no sólo con la intencionalidad de alfabetizar en el dominio de los códigos y lenguajes expresivos de estos medios, sino (...) para formar ciudadanos que sepan desenvolverse inteligentemente en un contexto social mediático” (Area, 2002)

En este sentido, cualquier trabajador o estudiante calificado tecnológicamente debe manejar, las nuevas tecnologías y conocer la terminología asociada a éstas, y saber qué hacer para deshacerse de ellas sin perjudicar el ambiente, pues en corto periodo existirían artilugios inimaginables, hasta nanométricos y a pesar de todo el avance tecnológico existente y por desarrollarse, no se autodestruyen al hacerse inservibles, sino que todo ese aparataje se convierte en chatarra electrónica sin suficientes maneras de reciclarse. Por estos motivos, en este artículo se pretende despertar conciencia sobre la incidencia en el Medio Ambiente de la basura electrónica, cuyo manejo como residuos peligrosos (RESPEL) en el sector industrial, es adecuado; pero a nivel doméstico no es reconocido como basura peligrosa y su disposición final se mezcla con la basura tradicional o se almacena, en parte por la incertidumbre de cómo manejarlos. A continuación se plantean posibilidades del manejo de algunos de ellos, principalmente:

Baterías de plomo ácido, cartuchos de tinta de impresoras o fotocopidora, baterías de celulares y portátiles recargables: bombillos fluorescentes y con mercurio, deben mantenerse sin alterar su estructura para que el proveedor pueda reutilizar sus piezas y evitar el aumento de residuos potencialmente peligrosos. No deben dejarlos en sitios calientes o a la intemperie para que no sufran golpes o derrames de sus componentes internos y provocar un riesgo mayor; deben colocarse en envase rotulado para devolverse al proveedor, quien debe encargarse de su recuperación o disposición final adecuada. Un ejemplo de esto se da también en Latinoamérica, como en Colombia; donde los productores de artefactos electrónicos deben registrarse en el Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos y mejorar su conocimiento de la problemática asociada a estos residuos, planificar su gestión y establecer prioridades para definir acciones que coadyuvan a resolver esta problemática.

“El Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos es la herramienta de captura de información establecida en el capítulo VI del Decreto 4741 del 30 de Diciembre de 2005 “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral” (RESPEL).

Para manejar estos residuos deben devolverse al proveedor todos los envases y empaques de los productos utilizados los cuales, al estar

inscritos en el Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos deben aplicar la normativa RESPEL sobre la contaminación atmosférica y calidad ambiental, ingresar a la lista de laboratorios acreditados, obtener la autorización y acreditación, así el generador relaciona los datos de su empresa, establecimiento o instalación donde son generados estos RESPEL. Por esto, es necesario destacar que se considera peligroso el residuo que, pudiendo ser o no reciclado, tiene propiedades intrínsecas que presentan riesgos para la salud y el medio ambiente, tales como ser inflamable, tóxico, corrosivo, reaccionar química, radioactiva, explosivamente, o de cualquier naturaleza que provoque daño a la salud humana y al ambiente.

En este sentido, las TICs tienen la desventaja de que, mientras la gente quiere mantener comunicación con todo el mundo se ocasionan daños al ambiente según la velocidad con la cual se produce esa comunicación, debiendo ser el manejo y disposición final de RESPEL de los proveedores o fabricantes, pues ellos saben como manipular, depositar en el lugar indicado y capacitar a su personal; documentando los residuos generados a diario sobre cómo y quién los almacena, cuánto permanecerán en las instalaciones y cantidades previstas antes de entregarse al proveedor o empresa responsable de su disposición final. Por tales razones, los gobiernos y ciudadanos deben ser conscientes de que los fabricantes de equipos, distribuidores o vendedores, han de asumir la responsabilidad del destino final de sus productos y el compromiso ético con el medio ambiente, para no mezclarlos con la basura usual, ni afecten salud ni ecosistema.

La basura electrónica es un problema mundial, pues los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) desechados tienen materiales perjudiciales para la salud humana y animal y muy pocos países tienen políticas para su manejo, tanto por la población como por sus fabricantes, donde se indique el compromiso ambiental de las mayores productoras de celulares y computadoras del mundo en disminución de sustancias tóxicas y reciclaje, puesto que esto ahorra recursos y evita la extracción de metales nuevos.

La producción de desechos electrónicos en Europa, crece el triple más rápido que la basura tradicional y según la Unión Europea alcanzarían *“los 40 millones de toneladas métricas, cantidad suficiente para cargar una fila de camiones entre Colombia y China”* (Luzardo, 2008). Los monitores y televisores no delgados poseen tubos de rayos catódicos y tienen de cuatro a ocho libras de plomo y los de formato delgado poseen menos plomo pero más mercurio, por lo cual, en Bogotá para el 2010 tuvo un programa de reciclaje de dispositivos electrónicos, entre los cuales se tienen casi mil materiales, mayormente tóxicos (solventes basados en cloro, retardantes de flama poli bromados, PVC, metales pesados, plásticos y gases) los cuales se utilizan en productos electrónicos y componentes (Luzardo, 2008).

La mayoría de fábricas de productos electrónicos se concentra en pocas ciudades Capitales y sus vendedores deben informar a los compradores su manejo al dejar de funcionar. Por otro lado; en el sector industrial de los países desarrollados, una computadora de escritorio, por ejemplo, no

se desecha fácilmente; muchos se ubican en otras aplicaciones que no requieran actualización o se donan a escuelas y trabajadores, Toda donación a países subdesarrollados debe asegurar que los equipos duren al menos 3 a 4 años Esta donación de computadoras es solución parcial de la problemática de la basura electrónica, pues, con ello, los países desarrollados eliminan sus desechos y hacen obras sociales a países en desarrollo, eludiendo la responsabilidad de su disposición final.

“...el tema del reciclaje y tratamiento de basura electrónica es desconocido no sólo para la mayoría de la población colombiana, sino también para los expertos que trabajan en el tema de las Tecnologías de Información y Comunicación” (Luzardo, 2008).

Con un mínimo cuidado pueden perdurar y mejorar su rendimiento, debiéndose considerar sus residuos como fuente de recursos, pues su valor recuperable es de unas 3000 toneladas de cobre en 45.000 toneladas de desperdicios, con valor de unos 25 millones de dólares *“Para obtener la misma cantidad de una mina de cobre, sería necesario mover aproximadamente 300 millones de toneladas de rocas. Por esta razón los residuos electrónicos se consideran minas superficiales”* (Cárdenas, 2010). También debe informarse que así como hay “intención” de los “grandes poderes” de permitir ese acceso a la información generalizando el uso de la Internet; algunas nuevas tecnologías son frenadas en su distribución para continuar vendiendo las viejas sin educar en estos aspectos para seguir manteniendo el poder, la ignorancia y el control, por ello; la globalización y la equidad en el Tercer Mundo siguen con lento acceso al desarrollo tecnológico, pues la educación está retrasada en formar sobre el uso de las computadoras personales, y con escasas excepciones, su economía no asimila ese volumen de computadoras. Además, otros dispositivos que preocupan a ambientalistas son los teléfonos celulares, cuyas baterías poseen componentes tóxicos como: el litio, el níquel o el cadmio.

De tal manera, anualmente, se producen 50 millones de toneladas mundiales de desechos electrónicos y cada habitante produce, de 3 a 3,5 kg de chatarra tecnológica. Por tanto, Argentina origina 2,5 Kg/per, USA: 15 kg /hab/día y Europa 20 kg/hab/día (Ballarino, 2013) y mientras están en funcionamiento, los aparatos solo tienen como riesgo el dióxido de carbono que puedan producir; pero al ser desechados en basureros, pueden reaccionan con agua y materia orgánica liberando tóxicos.

4.2. Contaminación producida por los desechos electrónicos

Se ha demostrado que la exposición a metales productores de tóxicos, ocasiona daños al cerebro y riñones; el cadmio de una sola batería de celular contamina sobre 150 mil galones de agua (Luzardo, 2008). Profesionales de

la salud detallan problemas para el organismo por materiales como el plomo: perturbaciones en la biosíntesis de la hemoglobina y anemia, incremento de la presión sanguínea, daño a los riñones, abortos, perturbaciones del sistema nervioso y disminución de la fertilidad masculina; el arsénico resulta letal, el selenio ocasiona desde sarpullido e inflamación de la piel hasta dolores agudos, el cadmio (diarrea, dolor de estómago y vómito severo, fractura de huesos, daños al sistema nervioso y hasta provocar cáncer), el cromo (erupciones cutáneas, malestar de estómago, úlcera, daños en riñones e hígado y cáncer de pulmón), el níquel (afecta pulmones y provoca abortos espontáneos).

En Agbogbloshie, barrio de Accra, metrópoli de Ghana, los televisores arrojan vapor, hay neveras que se incendian y ríos contaminados siendo común del paisaje urbano, ejemplo y símbolo de los efectos del consumo de artefactos electrónicos y el fenómeno afectaría a 250.000 pobladores aunque allí solo viven unas 40.000 personas. Allí se fabrican suelas de zapatos con gomas de neumáticos y funden cobre u otros metales usando materiales espumosos como combustible. *“Suponemos que la expectativa de vida de estas personas se reduce claramente”*, afirma Buchert (2016), del Instituto Ecológico de Darmstadt y por las emisiones tóxicas de fundiciones rudimentarias, Agbogbloshie está entre los diez sitios más contaminados del mundo. Este panorama se repite en otras ciudades de África y Asia

“Nos enfrentamos a un tsunami de chatarra eléctrica sin precedente”, dice el director del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Achim Steiner al presentar el estudio del mismo; donde se señala que los países mas afectados de África son Ghana, Nigeria, Costa de Marfil y la República Democrática del Congo y en Asia mortifican los efectos en China, India, Pakistán y Bangladés. Por su parte, La Organización de las Naciones Unidas (ONU) estima que el volumen de chatarra eléctrica es de 42 millones de toneladas anuales y su comercio ilegal ha producido ganancias por el reciclaje y desguace clandestino de unos 17 mil millones de euros en todo el mundo (Buchert, 2016). Igualmente, Alemania es de los mayores productores de chatarra electrónica y cada alemán produce 21,6 kg/año y aunque exportar aparatos electrónicos defectuosos está prohibido, miles de contenedores con ellos salen de allí habiendo reconocido el ministro alemán Gerd Müller (2015), en Agbogbloshie que Alemania es corresponsable por las consecuencias humanas y ecológicas cuando dijo:

“La mayoría de los aparatos electrónicos desechados en Europa vienen a parar aquí, tanto de manera legal como ilegal, pues Europa sigue exportándola a países de Asia y África a pesar de la prohibición, pudiendo intoxicar a los trabajadores de las improvisadas plantas de reciclaje en países subdesarrollados”.

En las costas europeas hay gran cantidad de envíos ilegales y hay poca información sobre su extensión. Sin embargo, en Holanda se reveló que una montaña de viejos televisores en un contenedor, en vez de seguir rumbo hacia Costa de Marfil, la carga fue incautada y enviada de regreso a Alemania, desde

donde vino, según reporta el corresponsal de la BBC Aidan Lewis, siendo esto parte del esfuerzo europeo para impedir que grandes cantidades de equipos desechados, sean vertidos en países subdesarrollados y al observarse en las regiones que los reciben y por la cantidad de intercepciones en Europa se nota que este comercio ilegal está floreciendo, según agrega el corresponsal de la BBC.

El miembro del Parlamento Europeo que trabaja actualizando las leyes regionales sobre el tema, el alemán Karl-Heinz Florence, afirma que *“En las costas europeas existe una extraordinaria cantidad de envíos ilegales”*, además, señala Schoppin (2012) que *“El mal diseño de los artefactos hace muy costoso reciclarlos y resulta más económico botarlos en países del Tercer Mundo”* Debe agregarse que los desechos electrónicos contienen valiosos metales que son extraídos en plantas informales de reciclaje. *“Quienes trabajan en los basureros, muchas veces niños, extraen el aluminio y el cobre y generalmente queman el resto”*.

El proceso de la incineración de la basura, hace que las cubiertas de varios artefactos se tornen peligrosas, pues tienen sustancias que evitan que los equipos se incendien si se recalientan e indicó *“Así se liberan gases altamente tóxicos que pueden afectar a las personas que están cerca”* sobre todo; porque el 75% de los residuos electrónicos no llega a las plantas de reciclaje (Corall, 2014). En un basurero de ellos en la capital de Ghana el periodista ambiental local Mike Anane vio una inscripción sobre una carcasa rota: *“Leeds City Council”* perteneciente a un ayuntamiento del Reino Unido estando prohibida su exportación en la Unión Europea.

Sobre la base de que casi las 50 millones de toneladas de residuos (ordenadores, televisores, teléfonos móviles y electrodomésticos) el 75% nombrado desaparece del circuito oficial; por un lado; gran parte se exporta ilegalmente a África, China o India y los datos oficiales de la Unión Europea señalan que el 66% de los del continente no se reciclan adecuadamente en plantas homologadas, por el otro *«Se calcula que el tráfico de residuos electrónicos mueve más dinero que el negocio de la droga»*, narra Danneritzter en el documental (Corral, 2014). Sin embargo, alrededor del 10% de los residuos electrónicos o basura peligrosa que produce Reino Unido se exporta ilegalmente (alrededor de 140.000 toneladas). Y desde Alemania, semanalmente parten hasta 100 contenedores con este tipo de residuos destinados a Ghana (Cerrillo, 2014).

A través del documental *“La tragedia electrónica”* se devela que en China, cerca de Hong Kong, se reciclan ilegalmente residuos electrónicos a escala mundial. Su atmósfera es corrosiva, en sus calles *“el reciclado protagoniza una maldición dantesca”* pues cocinan placas de circuitos integrados informáticos a altas temperaturas para eliminar soldaduras y aprovechar sus componentes. El 80% de su población trabaja en patios de almacenaje de desechos electrónicos utilizando soluciones ácidas para

obtener cobre, aluminio y oro en unas condiciones deplorables y hasta allí llega basura electrónica de USA, Japón y otros países desarrollados. En la misma forma; sus emisiones contaminan los arroyos mientras, buscan tesoros en los chips informáticos incorporados en equipos viejos, tal vez devueltos camuflados en equipos de nueva factura: un negocio lucrativo.

Igualmente, estos residuos electrónicos contienen: metales (oro, plata, cobre, plomo, lantano, terbio y neodimio) cotizados por la industria electrónica. Al mismo tiempo Europa invierte 130.000 millones de euros al año para importar metales estratégicos. Parte de esa demanda podría cubrirse con el reciclado de esos desechos, aunque sin garantías de salubridad, seguridad laboral ni ambiental, lo cual se hace en países de destino de los residuos provenientes de Europa y USA, pues de 50.000 teléfonos móviles se pueden extraer hasta 1 Kg. de oro y 10 Kg. de plata, con valor de 40.000 euros, mientras la UE sólo recicla el 1% de los móviles en desuso. Por ello, el reciclaje ilegal de chatarra electrónica amenaza a los seres humanos y al medio ambiente. Los más afectados son los pobladores del Sur del Planeta donde montañas de basura electrónica siguen creciendo.

4.3. Antecedentes sobre tratamiento del problema

Algunos países han iniciado diversos tratamientos, para resolver este problema a través de planes de manejo y disposición de estos RESPEL en varios tipos de empresas, entre las cuales destacan las: Agroindustrias, las cuales, bajo la estrategia de complementar el manual de manejo de los RESPEL, cada uno de ellos tiene hojas de ruta del almacenamiento, transporte y disposición final con elementos de seguridad, responsable del objeto y manipulación hasta su eliminación o reutilización. Los encargados de su planificación son: Jefe de planta, coordinadores de Mantenimiento, Sistemas, Recursos Humanos y Seguridad Industrial a quienes se les encarga de aplicar los procedimientos y recomendaciones de manejo y disposición final, quienes, a su vez, son los encargados de aplicar los procedimientos y las recomendaciones de esto, iniciando los procesos de clasificar, reciclar, transportar y disponerlos finalmente incorporando los procesos de RESPEL al Sistema de Gestión de Calidad de la Empresa.

Deben también destinar un lugar apropiado para depositar todos los RESPEL sin que se dispersen, garantizándole seguridad a todo el personal de planta, adecuando los recipientes para la disposición de los que requieren manejo especial. Para todos debe señalarse el tiempo de permanencia y manejo, con documentación actualizada de los residuos y sus proveedores. (incluyendo dirección, teléfono y responsable de la empresa que suministren materias primas o bienes y servicios que se conviertan en residuos peligrosos para que brinden apoyo a la empresa si llegara a presentarse algún problema con uno de estos residuos). La alta dirección de la empresa

Según el informe *Estado y manejo de residuos peligrosos en una empresa manufacturera de Caldas* (Cárdenas, 2016), se aborda gran parte de la problemática causada por los Residuos y Desechos Peligrosos, señalando desde su producción, su proceso de manejo y mantenimiento hasta una serie de posibles actividades a realizar y recomendaciones a seguir para contribuir en el mejoramiento y seguimiento constante que se dé a los RESPEL. Además, en esta empresa dedicada a fabricar frigeradores y congeladores distribuidos nacionalmente y exportados a toda Sur América con satisfacción clientelar. La calidad técnica en trabajadores e infraestructura de planta contribuyen en el buen desarrollo de sus productos y actividades, logrando que esta organización, satisfaga a sus clientes. Además aplican un buen sistema de gestión ambiental dentro de una ciudad muy habitada sintiéndose más comprometida en cuanto al buen manejo que le deben dar a los RESPEL, que las mismas empresas localizadas en zonas industriales. En su caso; los residuos peligrosos se almacenan en un cuarto, donde se le identifica como excedentes industriales y son separados según una Matriz de compatibilidad química, donde se agrupan los químicos según sus características similares, a fin de su organización e identificación adecuadas para evitar cualquier reacción peligrosa. En este cuarto hay (entre muchos otros RESPEL), lámparas, baterías y pilas.

Por lo general, el generador realiza la actividad del transporte por sí mismo; otras opciones son entregar a prestadoras del servicio de aseo, entregar a empresas que prestan los servicios de tratamiento o entregar a empresas especializadas en este tipo de transporte. El transporte de residuos peligrosos, se realiza por medio de la contratación de dos empresas, las cuales cuentan con licencia para transportar estos materiales; una de ellas, J&D Ingenieros Ambientales, solo presta este servicio de transporte. Por otro lado, ASEVICAL Ltda. Cartagena, contribuye tanto con el transporte de los residuos, como también con su incineración. El tratamiento de los respel lo realizan por medio de la incineración; proceso más utilizado por los diferentes generadores RESPEL.

En cuanto a la disposición final, hay empresas que se encargan de servicios de terceros como, ASEI (Itagüí), la cual se encarga de las lámparas, pilas, baterías y residuos de aparatos eléctricos suministrados por ella. En este caso, encapsula el mercurio y recupera el vidrio; las pilas y baterías son guardadas en celdas de seguridad, pues el plomo es altamente peligroso. Aparte, otras transportan los demás residuos peligrosos.

5. Soluciones

Ante todos estos problemas, se han propuesto algunas soluciones o acercamiento a encontrarlas, entre las cuales se encuentran a través de las leyes. Por ejemplo, en la India en 2011 se aprobó una *Ley de Basura Electrónica* (Greenpeace: India ya tiene su ley de basura electrónica) que

responsabiliza a las empresas de hacerse cargo de todo el ciclo de vida de los productos electrónicos, desde el diseño hasta su reciclaje una vez que dejan de funcionar. En este momento están vigentes varias leyes en los países latinoamericanos entre los cuales se encuentra *La Ley contra la obsolescencia programada* en Ecuador (Delgado, S.F.), **Lo más importante es comenzar a despertar la conciencia de cada uno**, pues si alguien no hace nada por el lugar donde vive, difícilmente otros lo hagan.

En Venezuela, la *Ley Orgánica del Ambiente* establece las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber del Estado y la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del bienestar de la Humanidad y preservar el planeta. De igual forma, establece las normas que desarrollan garantías y derechos constitucionales a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado, definiendo la capacidad de carga y la gestión ambiental, con acciones para diagnosticar, inventariar, restablecer, restaurar, mejorar, preservar, proteger, controlar, vigilar y aprovechar los ecosistemas, la diversidad biológica, demás recursos naturales y elementos del ambiente en garantía del desarrollo sustentable.

Según el alcance de la Directiva Europea (CEPAL, S.F.) como un referente normativo para abordar el problema se establece que debe fomentarse que los fabricantes de bienes eléctricos y electrónicos, reutilicen y reciclen sus partes, componentes y materiales adoptando medidas que minimicen la eliminación de bienes eléctricos y electrónicos, como residuos urbanos no seleccionados, establecen sistemas de su recogida para su reciclaje o destrucción; sus fabricantes deben disponer de los equipos en los hogares de, los cuales deben adoptar sistemas para tratarlos y reciclarlos sujetos a permisos y procedimientos de calidad que definan los Estados miembros. Además, varios fabricantes pueden crear sistemas colectivos para tratar y reciclar los residuos e informar a los consumidores sobre sus obligaciones en cuanto a la recogida, selección de los residuos, efectos contra el medio ambiente y la salud humana por la presencia de sustancias peligrosas.

Al comprar sus aparatos eléctricos y electrónicos sus clientes deben ser informados sobre la importancia en el manejo de estos artículos cuando dejan de funcionar, su disposición final y el impacto ambiental que generan si se mezclan con los residuos sólidos tradicionales en los rellenos sanitarios. Esto permitirá que los clientes adquieran conciencia de su responsabilidad social en el manejo adecuado de la basura electrónica y sean multiplicadores del mensaje a familiares y amigos, Debiendo definirse sanciones eficaces, proporcionadas y disuasivas por la no observancia de la ley.

Prueba de esto es *i Box Nano*, la impresora en 3 D más pequeña y barata (Villalobos, S.F.) así como también se favorecen dispositivos reutilizables tal como sucedió recientemente entre Google y Motorola quienes presentaron el “Proyecto Ara” un **smartphone modular en el cual se pueden reemplazar**

piezas, actualizar la batería o el procesador sin tener que desechar todo el dispositivo y si esta idea es aceptada conscientemente podría plantear “*una alternativa para las millones de personas que usan gadgets a diario para trabajar y desarrollar sus actividades*” frenando, en parte, el círculo vicioso de **adquirir productos diariamente y remplazar a otros**.

Debe garantizarse el bienestar social, permitiendo al humano satisfacer sus necesidades básicas, intelectuales, culturales y espirituales, individuales y colectivas, en un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado promoviéndose la *Auditoría ambiental* con evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva sobre estas actividades degradantes con regulación, para verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en las leyes y normas ambientales. Debe haber alguna *compensación tal como* desafectar temporal o permanentemente el daño ocasionado por la basura electrónica, realizando trabajos por el responsable de una afectación permanente o temporal.

Bajo este respecto, en Venezuela, el Estado, en unión con la empresa privada, ha tomado iniciativas que favorecen la masificación del acceso a las mismas en las escuelas y comunidades tanto rurales como urbanas. Es así como han surgido los Centros Bolivarianos de Informática y Telemática (CBIT), los Infocentros y las Súper Aulas, en los cuales los niños, niñas y adolescentes al igual que sus maestros tienen acceso al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Revista Ciencias de la Educación, 2011).

6. Metodología utilizada

El enfoque metodológico para presentar las reflexiones producto de las exposiciones de los alumnos y su discusión en clases se hizo bajo la modalidad de investigación de proyecto factible pues concierne a presentar una posible solución para un problema de tipo práctico:

“La modalidad de proyecto factible, concierne a un modelo funcional viable, o de una solución posible a un problema de tipo práctico, con el objeto de satisfacer las necesidades de un ente específico, institución, comunidad, grupo social o persona particular” (IUSPM, 2015).

En este sentido, se pretende satisfacer la necesidad de eliminar el analfabetismo tecnológico y proponer alternativas de solución a la eliminación y tratamiento de sus residuos, beneficiando tanto a humanos analfabetas tecnológicos como al Medio Ambiente. Estas reflexiones también se sustentan en el tipo de investigación descriptiva, en donde se buscó especificar propiedades, características y perfiles importantes de los fenómenos y hechos que se sometieron a un análisis.

“Se caracteriza por medir, recolectar o evaluar situaciones que muestren un evento, una comunidad, un fenómeno, hecho, contexto o situación que ocurre, y pueden ofrecer la posibilidad de predicciones o relaciones aunque sean poco elaboradas” (Hernández, 2012).

De esta manera y con el propósito de obtener nuevos conocimientos, dentro del contexto docente se recolectaron datos, enfoques y opiniones directamente del ámbito real del diplomado apoyados en una investigación de campo, con la finalidad de aplicar los resultados obtenidos de manera inmediata para así darle solución a problemas de tipo práctico, a nivel descriptivo y mediante el análisis e interpretación de los resultados de la búsqueda realizada. Específicamente, a través de observaciones personales, exposición y discusión del temario como facilitadora durante las 36 horas de duración del módulo de estudio. En este sentido, el Manual de Grado de Especialización Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador - UPEL (2008: 18), establece que la investigación de campo es:

El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de descubrirlo, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar causas y efectos o producir su ocurrencia haciendo uso de métodos, características de cualquiera de los paradigmas enfoques de investigación conocidos o desarrollados.

En este tratado, no solo se observa sino se recopilan los datos directamente de la realidad objeto de estudio, en este caso, representada por el análisis sistemático del problema de estudio a fin de describirlo, analizarlo y dar respuesta a los objetivos de estudio; para tales fines explica sus causas y efecto, entendiendo su naturaleza y elementos que la conforman o prediciendo al recolectar la información necesaria para su desarrollo. La investigación documental, según Hurtado (2008), es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno al tema. Del analfabetismo tecnológico Vs disposición final de sus desechos.

El trabajo de campo se hizo a través del diseño y levantamiento de una encuesta para la recolección, análisis e interpretación de información y datos en torno al tema en el sector estudiado, levantada en una muestra calculada según un método estadístico aceptado científicamente. Se realizaron además dos (2) entrevistas estructuradas a expertos en el tema, que sirvieron de gran orientación.

Según el propósito Tamayo y Tamayo la definen como: “*estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos en circunstancias y características concretas*” pero; en razón de la estrategia y según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL): la investigación es de campo, documental y proyecto factible, desarrollándose por medio de una investigación, descriptiva y para Arias (2006: 80) es un proyecto factible:

“El proyecto Factible está referido al accionar que asume el investigador para darle solución a un problema práctico o satisfacer una necesidad. La acción a tomar para la solución debe ser metódica, donde se demuestre la factibilidad o posibilidad de realizar la investigación. El proyecto factible es una de las modalidades de la investigación de campo, en éste se hace una propuesta y necesariamente requiere ejecutarla. El proyecto factible tiene una gran aplicación en el campo educativo”.

Ahora bien, según su nivel de conocimiento es descriptiva pues se obtuvo información sobre el fenómeno para describir sus aplicaciones sin profundidad, se obtuvieron datos de carácter personal y directamente de los alumnos para que de esta manera se puedan conocer por deducción y sensibilidad, de forma precisa, las necesidades existentes en analfabetas funcionales y poseedores de chatarra electrónica obteniendo de esta manera una mayor comprensión del tema y poder efectuar la propuesta. Ahora bien, según su propósito, es aplicada, al pretender satisfacerse necesidades planteadas. Según la Universidad Nacional Abierta (UNA: S.F. 51)

“hablamos de investigación aplicada o utilitaria pues se buscan conocimientos con fines de aplicación inmediata a la realidad, para modificarla. Su propósito es presentar solución a problemas prácticos, más que formular teorías acerca de ellos”.

Al presentar diferentes niveles, estos pueden desarrollarse de manera exploratoria o explicativa y describir con precisión las características de un tema, dirigiendo esta investigación a un nivel descriptivo. Además, según la UNA (S.F. 54) la investigación descriptiva trata de “obtener información acerca de fenómenos o procesos, para describir sus implicaciones, sin interesarse mucho, en conocer el origen o causa de la situación. Fundamentalmente, está dirigida a dar una visión de cómo opera y cuáles son sus características”.

El diseño de esta investigación como documental permitió estudiar un problema para ampliar y profundizar el conocimiento según su naturaleza y propósito, se utilizaron procedimientos lógicos y mentales demandados por el proceso investigativo, como: análisis, síntesis, deducción e inducción. En la misma forma se efectuó una recopilación adecuada de datos con enfoque, criterios, conceptos, conclusiones y recomendaciones, expuestos, organizando la información expresada y discutida directamente junto con los participantes del diplomado docente y se recolectaron datos especializados a través de la Web, los cuales enriquecieron las reflexiones presentadas.

Las técnicas de recolección de datos fueron: la observación directa, la entrevista, el análisis documental y de contenido; como instrumentos de recolección: la computadora, la red de Internet, el programa de la asignatura y los trabajos presentados por los alumnos como medios materiales para

recoger y almacenar la información junto con otras fuentes documentales. Por tanto, la originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptos, conclusiones y recomendaciones, según los objetivos de tipo: comparativo, análisis crítico de problemas teórico-prácticos, revisión crítica del estado del conocimiento en determinados campos del saber, elaboración de modelos, y otros (libros, revistas, informes, películas, audiocassettes, dibujos, fotografías, entre otras) con resultados de otras investigaciones realizadas por diferentes autores de segunda mano o secundarios.

7. Propuesta

Además de las soluciones asomadas en cuanto a leyes y normas, artefactos como la micro *i Box Nano* y los dispositivos reutilizables como el “Proyecto Ara; debe pensarse también en investigar sobre el uso del plasma para deshacerse de estos artefactos electrónicos desechados. En este sentido podría utilizarse la energía de fusión limpia e inagotable estudiada por el ganador del premio “Miguel Catalán” de la Comunidad de Madrid a científicos de menos de cuarenta años por su investigación en física de plasmas y termo fusión nuclear (El profesor Raúl Sánchez Fernández) de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), hizo realidad la energía del plasma. El produjo la fusión nuclear cuando dos núcleos atómicos de elementos ligeros se unen dando lugar a elementos más pesados, desprendiendo una gran cantidad de energía para alcanzar temperaturas del orden de decenas de millones de grados que permiten que los núcleos se acerquen lo suficiente como para vencer su repulsión natural y se condensan en estado de plasma. Pero una vez en marcha, el proceso puede auto sostenerse con un aporte energético exterior mínimo. También podrían utilizarse la combustión, incineración, pirólisis, licuefacción, trituración, pulverización e industrialización.

8. Resultados

Las reflexiones sobre lo que significa el avance tecnológico a través de las Tecnologías informáticas y de la Comunicación (TICs) hacen evidenciar tres problemas de difícil solución y que ameritan estudios de mayor profundidad: a) Analfabetismo tecnológico y funcional a medida que se hacen estas tecnologías cada vez más sofisticadas y de difícil comprensión para ser usadas por la mayoría. b) Velocidad de producción de artefactos mayor que la capacidad de aplicación de los conocimientos transmitidos por ellas y c) Excesiva cantidad de artefactos caducos difíciles de eliminar y ocasionando perjuicios en la salud humana y el Medio Ambiente. Se dificulta el avance de los países con la rapidez de desarrollo de estos artefactos, lo cual produce el analfabetismo tecnológico, el cual se dificulta vencer, aunque

las comunicaciones deben mantenerse despertando la conciencia colectiva sobre la protección ambiental.

Conclusiones

Para la mayoría de personas la basura electrónica es invisible o no existe, razón por la cual la disposición final de ésta, es mezclada con la basura tradicional, puesto que, solo se consideran como peligrosos los residuos orgánicos, biológicos y hospitalarios, los cuales si cuentan son un sistema de gestión ambiental. En este artículo se pretende despertar conciencia sobre la necesidad de visibilizar la incidencia de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos (basura electrónica), en el medio ambiente. A partir de casos analizados al elabora la tesis Doctoral desarrollado por la autora sobre Basura Electrónica, se clasificó su manejo como Residuos Peligrosos del sector Industrial como adecuado pero a nivel doméstico y de las MIPYMES es Inexistente y desconocido. Por desgracia, los desechos de productos electrónicos componen el grupo de desperdicios de mayor crecimiento en el mundo. Algunos investigadores calculan que cerca del 75 por ciento de los aparatos electrónicos viejos se encuentran almacenados, en parte debido a la incertidumbre sobre cómo manejar los materiales y al verificarse en el campo se vio como una realidad.

- Se efectuaron reflexiones importantes y pertinentes sobre el daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación.
- A través de ello se explicó lo que debe hacerse con los artefactos electrónicos inservibles cuya producción está en constante crecimiento.
- Se especificó dónde y cómo se desechan los antiguos medios informáticos.
- Se plantea lo que sucede con la tecnología electrónica arcaica.
- Se desglosaron las razones para las cuales se desechan estos viejos aparatos
- Se agrupó información pertinente sobre los responsables de acumular la chatarra electrónica.
- Se categorizaron las posibles consecuencias de desprenderse del uso de la tecnología electrónica pretérita y se clasificaron métodos para remediar este problema.

Recomendaciones

Para continuar con esta investigación es necesario lo siguiente:

- Crear la línea de investigación en el IUPSM a fin de motivar a los estudiantes de grado y postgrado.

- Motivar la creación de espacios destinados a ser el último destino de estos artefactos, con fines de reciclado, clasificación y reutilización.
- Definirle nuevos usos a partes de estos artefactos.
- Crear grupos de investigación pertinentes.
- Alertar sobre estos problemas a todos los poseedores de artefactos electrónicos obsoletos de devolverlos a los proveedores.

Referencias

- Alba, Rafael (S.F.). Analfabetismo tecnológico en educación. Weblog GOOGLE SLIDES Publicado por Rafa en ICT / TIC <http://webs.adosclicks.net/rafa/?/archives/24-Analfabetismo-tecnologico-en-educacion.html> <http://webs.adosclicks.net/rafa/index.php?/archives/575-Google-Slides.html> Lunes, 29 de febrero del 2016
- Area, Manuel (2002). Educación y Medios de Comunicación, Tema 5. Web docente de Tecnología Educativa. Universidad de La Laguna. Moreira N <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/.tema5.pdf>.
- Ballarino Fabrizio (2013). <https://www.fayerwayer.com/2013/11/la-basura-tecnologica-y-sus-causas-consecuencias/>
- Bornand P. (2007). Las ventajas de sistemas colectivos de residuos electrónicos Reunión de Expertos, Tendencias Internacionales en la Gestión de Residuos Electrónicos. Universidad los Andes, Bogotá.
- Buchert (2016). Del Instituto Ecológico de Darmstadt.
- Cárdenas, R. E. (2016). Basura: las responsabilidades compartidas en la disposición final de los equipos electrónicos en algunos municipios del Departamento de Caldas, vistos desde la gestión del mantenimiento y los procesos de gestión de calidad. Tesis Doctoral. Edumet.net. Enciclopedia y Biblioteca Virtual de las Ciencias Sociales Económicas y Jurídicas, <http://www.eumed.net/2016>**
- Cardenas, Rubén (2010). La invisibilidad de la basura electrónica y su incidencia en el medio ambiente.: Desarrollo Local Sostenible DELOS (CV) Grupo de Investigación Desarrollo Regional Universidad Autónoma de Manizales rdcardenas@gmail.com. Comité Director. Carlos Barrios Editor: Coll, Juan C. CV ISSN: 1988-5245 <http://www.eumed.net/rev/delos/09/rdce.htm> Vol 3, Nº 9 (octubre 2010)
- CEPAL. Políticas Ambientales y Desarrollo Sustentable www.cepal.org/publicaciones/xml/6/4496/duran.htm
- Cerrillo, Antonio (S.F.). El lado tóxico de la globalización lavanguardia.com. 30/05/14.
- CIM (2008). Estudio de Hábitos de Uso y Manejo de Aparatos y Equipos Electrónicos y sus Partes. C.I.M. Bogotá, Colombia.
- Cobbing D. (2008). Toxic tech. Not in our backyard. Uncovering the hidden flows of e-waste. Greenpeace International. Amsterdam.
- Corral, Miguel G. (2014). El mundo.es. 28/05/14. Revisado el 20/12/2015

- Dans E. Diseño Paramétrico, Arquitectura Paramétrica, Dibujo paramétrico en AUTOCAD. El Blog de Enrique Dans YouTube. <http://int.search.myway.com/search/ggmain.jhtml?pn=1&ct=ars&cb=z1&p2=<z1>chryyy>.
- Delgado, Andrés (S.F.). <https://www.fayerwayer.com/autor/andres-delgado/>
- Diario El Tiempo (2008). Bogotá tendrá programa de reciclaje de dispositivos electrónicos / tecnología/actualidad. <http://www.eltiempo.com>. Bogotá. Diciembre, 2008. Bajado el 24/12/15
- Ecosofía. Basura Electrónica, Basura electrónica toxicidad e injusticia planetaria <http://www.teorema.com.mx/index>. <http://ecosofia.org/> - Julio 2007. Octubre 2007 <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/> Brecha digital: Una mejor vida para tanta chatarra digital Octubre 2008
- Greenpeace: India ya tiene su ley de basura electrónica <http://www.greenpeace.org.ar/blog/la-ley-de-basura-electronica-ya-es-una-realidad-en-india/4639/>
- Hernández, C. (2012). *Metodología de la investigación*. Editorial Lindilia. México.
- IDRC. Investigaciones e información desarrolladas en el Proyecto de Investigación aplicada de Reciclaje de PC SUR / IDRC www.rrrtic.net
- IPES. Promoción del Desarrollo Sostenible:: Diagnóstico del Manejo de Residuos Electrónicos en el Perú. Lima. Perú. 2008
- IUPSM (2015). Manual de Investigación, Grado y postgrado, Ciudad Guayana. 2015
- Luzardo, Iván (2008). Por: Redacción ELTIEMPO; ivaluz@eltiempo.com.co 6 /10/2008 <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4586266>, revisado el 20/12/15.
- Müller Gerd (2015). Ministro Alemán. Tsunami de chatarra electronica.www.dw.com/es/un-tsunami-de-chatarra-electronica-en.../a-18449356 13 mayo. 2015
- Pérez, Rodolfo (2015). Sala de prensa Cantv, sección Noticias, Tecnologías al alcance de todos, de fecha 17/09/15: “Año escolar 2015-2016 inició con entrega de Canaimas” Información extraída de <http://www.cantv.com.ve/seccion.asp?pid=&sid=144¬id=7596> el 15/02/16.
- RESPEL (S.F.). Contaminación y Calidad Ambiental/ Colombia, <http://www.ideam.gov.co/web/atención-y-participación-ciudadana/tramites-servicios> consultado el 17/02/16
- Revista Ciencias de la Educación (2011). Analfabetismo Tecnológico y Tecno fobia En Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación / Vol. 21/ N° 37. Valencia, Venezuela. Enero-Junio Año 2011 /
- Ripley K. Reaching critical mass - A movement toward addressing electronic waste in Latin America and the Caribbean has been slow but steady, as more countries look for a common policy. Resource Recycling. Portland. 2008
- Rochat D., Schlupe M. Country e-Waste Assessment Methodology. Ed.EMPA, St. Gallen. 2007.
- Rosario, Jimmy (2005). “La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual”. Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>.

- Sánchez, Nancy (2005 a). http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_5_05/aci08505.htm.
- Sánchez, Nancy (2005 b). El sector editorial contemporáneo y las competencias profesionales. http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_5_05/aci08505.htm.
- Villalobos Daniel (S.F.). <https://www.fayerwayer.com/autor/daniel-villalobos/>. FWLabs Internet Software Redes Sociales CienciaUltra HDFW
- Widmer R. ET AL. (2005). Global Perspectives on e-Waste. Environmental Impact Assessment Review (EIAR), Elsevier Inc.